NATUREN.

NATUREN

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd
Redigeret af
Dr. J. Brunchorst

Redaktionskomite:
D. C. Danielssen, G. A. Hansen, N. Nicoll

1892

Anden række, 6te aargang
(16de aargang)

SMITHSONIAN INSTITUTION
275275
U. S. NATIONAL MUSEUM.

Bergen
Ed. B. Giertsen.

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage.

Griegs bogtrykkeri.

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ efter stregen.)

Zoologi og antropologi.

Side

Tamme fugle. — *Ad. Skramstad* 13
Alger og muslinger. — *M. F.* 17
Lidt om Nordkaperen (med 1 fig.) — *—t.* 21
Rovfuglenes kredsen. — *J. Budde* 24
Darwinisme i barnekammeret. — *Louis Robinson* 39
Det menneskelige øre (med 7 fig.) — *G. A. Hansen* 65
Sommerfuglelarver, som lever under vand. — *J. Sparre-Schneider* 69
Spredte iagttagelser. — *Ad. Skramstad* 102
En tam skovfugl. — *Jonas R. Landmark* 105
Fra myrernes liv (med 7 fig.) — *Ludw. Staby* 135
Sælfangsten i Beringshavet. — *C. Hart Merriam* 153
Strudsavl (med 2 fig.) — *N. v. Thümen* 194
Perler og perlesurrogater (med 2 fig.) — *A. Theen* 201
Lidt om snyltende alger i molluskskaller. — *Barthold Hansteen* 227
Fra den biologiske station i Bergen (med 21 fig.) — *J. Brunchorst* .. 257, 259
Brilleslangen. — *Georg Bleyer* 312
Kjævhændthed. — *G. A. H.* 324

Edderkoppens spind 32
Intelligents hos mus. — *G. Kamstrup* 61
Europæiske dyr i Australien 160
Hunde uden den store hjerne 222
Lændehvirvlernes længde 285

Botanik.

Alger og muslinger. — *M. F.* 17
Et forsvarsmiddel hos planter. — *N. v. Thümen* 86
Plantedyrkning ved elektrisk lys. — *J. B.* 88
Et eiendommeligt tiltrækningsfænomen. — *J. Brunchorst* 97
Kiselalger eller diatomeer (med 3 fig.) — *J. Brunchorst* 187

Trøflerne er ikke sop!? 30
Planternes tilpasningsevne 61
Plantedun 160
En norsk plante som kan hypnotiseres (med 2 fig.) 287

Lægevidenskab og hygiene.

Side

Nogle af lægens hjælpemidler til bestemmelse af sygdommes art (med 3 fig.) — *J. Sandberg* 1
Begravelse kontra ligbrænding fra hygienisk standpunkt betragtet. — *L. Schmelck* 218
Kolera. — *G. A. H.* 274

Tuberkulinet i hygienens tjeneste 60
Influenzamikroben 94

Geologi og palæontologi.

En kalktuf fra Faaberg. — *A. Blytt* 11
Nogle eksempler paa kunstig dannelse af stenkul 54
Om glacialtiden og varmt klima i polaregnene. — *F. U.* 166
Ætna (med 1 fig.) — *T. Ch. Thomassen* 221

Mammuthlevninger 159

Meteorologi og fysisk geografi.

Om veirspaadomme (med 2 fig. og et kart). — *C. Lang* 72, 116
Moskestrømmen — *G. A. Hansen* 271
Skogens indflydelse paa luftens temperatur. — *Laur. Urdahl* 332
Et ukjendt fastland (med 1 kart). *A. S. White* 338
Om de to sidste grønlandsekspeditioner (med 1 kart). — *Einar Haffner* 376

Nordlysets lyd 256

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Nogle eksempler paa kunstig dannelse af stenkul 54
Den sidste elektriske opdagelse 82
Celluloid 100
Dampmaskinens historie. — *—t.* 236

Kjæmpemikroskop 31
Blir et glas vand tyngre, naar man stikker fingeren nedi det. — *E., S. Henrichsen, J. C. H., D.* 32, 63, 95
Hvad et pund stenkul udgjør 62
Nye anvendelser af vedtrævler 94
Den elektriske garvning 125
Sjeldne metaller som bestanddele af legeringer 127
Mangler ved aluminium 127
Glassets opløselighed. — *t.* 158
Fotografering i naturlige farver 159
Penduluret 160
Celluloid 288

Astronomi.

Side
Saturn (med 3 fig.) 107
En ny stjerne. — *H. Samter* 112
Den største blandt planeterne (med 4 fig.) — *H. Samter* 318
„Maanen i 1 meters afstand". — *J. Fr. Schroeter* 370

De smaa planeter 95

Artikler af blandet indhold.

„Dronningens medicin" og kefir (med 2 fig.) — *J. Brunchorst* 33
Darwinisme i barnekammeret. — *Louis Robinson* 39
Mais som næringsmiddel. — *—t.* 51
Om drømme. — *Yves Delage* 129, 212
Sælfangsten i Behringshavet. — *C. Hart Merriam* 153
Lidt om de nordamerikanske fiskeriundersøgelser. — *O. Nordgaard* 161
Strudsavl (med 2 fig.) — *N. v. Thümen* 194
Perler og Perlesurrogater (med 2 fig.) — *A. Theen* 201
F. C. Schübeler. — *J. B.* 225
Formering og forplantning (med 5 fig.) — *M. Hartog* 244
Fra den biologiske station i Bergen (med 21 fig.) — *J. Brunchorst* . . 258, 289
Navigationskunsten før kompassets opfindelse. — *G. Wislicenus* 276
Ødelæggelse af mus ved bakterier 305
Notiser om søormen 306
Havets urnæring (med 9 fig.) — *J. Brunchorst* 353

Hvad et pund stenkul udgjør 62
Middel mod bladlus 159
Billige mikroskoper. — *J. B.* 352

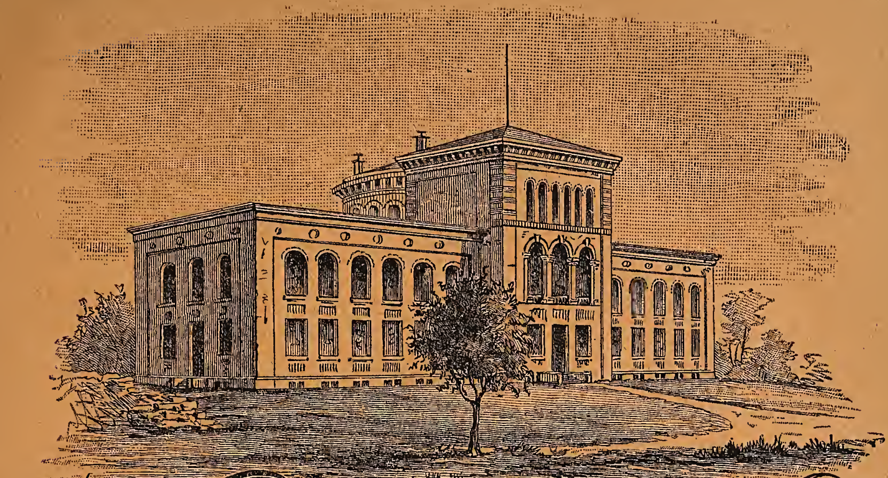
Bergens museums prisbelønning for 1893 224

Anmeldelser.

E. Warming: Den systematiske botanik. — *J. B.* 57
S. Laache: Klinisk urinanalyse. — *S. T.* 58
J. H. Chiewitz: Fosterets udvikling. — *S. T.* 59
Bergens museums aarsberetning 1890 (med 2 fig.) 122
Tromsø museums aarshefter for 1891 157
Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger for 1891 157
Boas: Lærebog i dyrerigets naturhistorie. — *—t.* 222
Kgl. norske videnskabsselskabs skrifter 1888—90 223
Stavanger museums aarsberetning for 1891 224
A. Hageman: Vore norske forstinsekter. — *W. M. S.* 252
N. Fritz: De danske skadelige naaletræinsekter. — *W. M. S* 253
A. C. Jensen-Hårup: Danmarks løbebiller. — *W. M. S.* 254
G. W. Stangeland: Torvmyrer inden kortbladet Sarpsborgs omraade. — *I. Ch. T.* 254
A. G. Nathorst: Sveriges geologi. — *H. Reusch.* 348
A. Utne: Naturhistorie for by-folkeskolen. — *J. B.* 348
H. Reusch: Naturkundskab nr. 1. 1ste del. (Større udg.). — *J. B.* . . 351
A. Utne: Naturlæren. (2den del af naturkundskab for folkeskolen.) — *T.* 351
H. Reusch: Naturkundskab nr. 1. 2den del. (Større udg.) — *T.* 351
Bahnson: Etnografien. — *G. A. G.* 381
Einar Aas: Sjæleliv og intelligents hos dyr. I. Pattedyr og fugle. — *J. B.* 383

Til indeværende aargang af „Naturen“ har foruden redaktøren følgende herrer leveret bidrag:

Professor A. Blytt, Kristiania. Konservator M. Foslie, Trondhjem. Stud. real. Einar Haffner, Kristiania. Overlæge G. A. Hansen, Bergen. Bestyrer G. Kamstrup, Sogndal. Sogneprest Jonas R. Landmark, Flagstad. Kand. real. O. Nordgaard, Bergen. Direktør dr. H. Reusch, Kristiania. Læge J. Sandberg, Bergen. Konservator J. Sparre-Schneider, Tromsø. Konservator W. M. Schøyen, Kristiania. Observator J. Fr. Schroeter, Kristiania. Literat Ad. Skramstad, Kristiania. Overlærer T. Ch. Thomassen, Bergen. Professor S. Torup, Kristiania. Kommunelæge F. Ulrich, Kjøbenhavn. Kand. real. Laur. Urdahl, Kristiania.



NATUREN.

Illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab.

Udgivet af Bergens museum. Redigeret af dr. J. Brunchorst,

med bistand af talrige fagmænd i Norge, Sverige og Danmark.

Redaktionskomite: Dr. D. C. Danielssen, overlæge G. A. Hansen, doktor N. Nicoll.

1892.

SMITHSONIAN INSTITUTION
275275
AUG 31 1927
NATIONAL MUSEUM

Hovedkommissionærer

For Norge:
Ed. B. Giertsen, Bergen.

For Danmark:
Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

BERGEN.
John Griegs bogtrykkeri.

Nogle af lægens hjælpemidler til bestemmelse af sygdommes art.

For at kunne stille en eksakt diagnose d. v. s. forat kunne bestemme, hvilken sygdom en patient lider af, betjener man sig af en hel del forskjellige instrumenter og apparater. Kun meget faa sygdomme lader sig bestemme ved hjælp af vore sanser alene; dette sidste gjælder fortrinsvis dem, der viser sig paa den ydre hud eller de synlige slimhinder; her vil undertiden — ikke altid — synet alene kunne stille diagnosen, og en del kirurgiske sygdomme og beskadigelser lader sig ogsaa diagnosticere ved hjælp af synet eller følelsen eller begge disse tilsammen. Vender vi os derimod til sygdomme i de indre organer, hvad enten disse hører til dem, som man vanligvis betegner som indre sygdomme, eller de hører ind under kirurgien, vil vore sanser alene kun i de færreste tilfælde være tilstrækkelige til at stille en eksakt diagnose. Man maa bevæbne dem med en hel række af mer eller mindre komplicerede hjælpemidler og det er en del af disse, jeg skal omtale her.

Saalænge lægerne var henvist til at bruge sine — ubevæbnede — sanser alene, blev det en naturlig følge, at disse opøvedes i en grad, som den nulevende slegt kun vanskelig kan gjøre sig nogen forestilling om; et enkelt blik eller en enkelt beføelse var undertiden nok til at bestemme sygdommen, men naturligvis gav dette ogsaa ofte anledning til de sørgeligste feiltagelser. Ved denne stadige øvelse i med et blik at skulle afgjøre, hvilken sygdom en patient led af, vænnede lægen sig ogsaa til at bestemme — eller rettere sagt gjætte sig til — andre omstændigheder ved de personer, han kom i berørelse

med. En af vore afdøde professorer, Chr. Heiberg, havde saaledes en vis forkjærlighed for at faa de studerende til med et blik at se, fra hvilken del af landet patienten var, og naar ingen kunde gjætte rigtig, kunde man være sikker paa, at patienten var en svenske. Den samme prof. Heiberg havde ogsaa for vane at sige de studerende, at de maatte have øine i fingrene og fingre i øinene, atter et bevis paa, hvilken vægt han lagde paa opøvelsen af de to sanser, der for kirurgen spiller hovedrollen.

Det første apparat, der kommer den unge mediciner ihænde, for senere at blive hans uadskillelige ledsager livet igjennem, er stethoskopet eller hørerøret; det bestaar i sin enkleste form af et hult rør, hvorpaa der er fæstet en rund plade, der passer til øret; for samtidig at kunne benytte begge øren, har man konstrueret forskjellige modifikationer, som dog ikke er principielt forskjellige fra det enkle apparat.

Stethoskopet blev bragt i anvendelse af franskmanden Laënnec i 1816; han indførte stethoskopien som undersøgelsesmethode for diagnosen af sygdomme i brystorganerne. Det fortælles, at stødet til stethoskopets opfindelse gav en brystundersøgelse af en ung, fornem dame, hvor L. af blufærdighedshensyn kviede sig ved at lægge hele hovedet til brystet og isteden derfor rullede sammen et stykke papir som et hult rør, som han da satte paa damens bryst. Det er fornemmelig ved undersøgelse af lungernes og hjertets forhold at stethoskopet er bleven uundværligt; det anvendes, hvor man skal opfatte forskjellige hørbare fænomener indenfor et lidet begrændset rum, eller naar man skal bestemme, paa hvilket sted en lyd høres tydeligst; lyden kan derved lettere isoleres, hvad der for det hele øre ofte vil falde vanskeligt. Ved undersøgelse af brystorganerne har vi ogsaa to andre apparater til vor raadighed, nemlig hammeren og plessimeteret, men disse erstattes dog vanligvis af venstre haand, der lægges fladt paa brystet, mens høire haands langfinger agerer hammer. Som bekjendt er brystkassen at opfatte som et forstørstedelen luftfyldt rum med stive vægge; i normal tilstand indeholder lungerne hos et voksent menneske ca. 5 000 kcm. luft; ved at banke paa brystvæggen fremkaldes en tone, hvis klang staar i forhold til den indenfor liggende lunges luftfylde; vi vil derfor ved at banke paa brystvæggen, perkutere denne, kunne optrække grænserne for den normalt fungerende lunge, idet enhver klangforandring, der i vort sprog betegnes som

mat, dæmpet eller tympanitisk (trommelyd) viser os, at enten er mellemlaget mellem øret og lungecellerne, der normalt er luftfyldte, forøget, f. eks. ved vand i lungesækken, eller ogsaa er lungecellernes normale luftfylde umuliggjort ved afsondring af et pathologisk stof, som f. eks. ved lungebetændelse, eller endelig er lungesækken ved en bristning af lungevævet bragt i kommunikation med den ydre luft, der da trænger ind i sækken og fremkalder den tympanitiske perkussionslyd.

For hjertets vedkommende vil perkussionen bringe os oplysning om, hvorvidt hjertets størrelse er forandret eller om hjerteposen er mer eller mindre fyldt af vædske.

Vi ser saaledes, at vi ved hjælp af perkussionen og auskultationen eller stethoskopien kan danne os en temmelig klar forestilling om lungernes og hjertets forhold baade med hensyn til udstrækning, konsistens og funktionsevne.

Foruden ved lunge og hjerte finder stethoskopet ogsaa anvendelse ved undersøgelse af arteriernes puls; man har i den senere tid ved hjælp af et elektrisk telefonapparat — en sfygmofon — formaaet at forstærke pulsens lyd saameget, at den endog kan opfattes i radialarterien — den almindelige pulsaare. I blodaarerne forekommer i enkelte sygdomme, specielt ved den saakaldte blegfeber, konstant en lyd, der kan opfattes med stethoskopet, og som tyskerne betegner som *Nonnengeräusch,* franskmanden som *bruit de diable.* Stethoskopet finder ogsaa nogen, omend mindre, anvendelse ved undersøgelse af spiserøret, mavesækken og tarmene, ligesom det ved undersøgelse af den svangre livmoder anvendes til bestemmelse af fosterlydene. Det vil af dette lettelig forstaaes, at stethoskopet hører til lægens uundværligste og mest anvendte diagnostiske hjælpemidler.

Et andet, ogsaa daglig anvendt og uundværligt hjælpemiddel besidder vi i thermometeret. At maale legemets varmegrad — thermometrien — er som methode bragt i anvendelse af tyskerne Traube, Wunderlich og Liebermeister omkring 1850. Inden den tid havde man kun at holde sig til, hvad man følte med fingrene, hvortil der krævedes en betydelig øvelse og hvilket igjen kunde være afhængig af den undersøgendes øieblikkelige tilstand, nogen paalidelig undersøgelse kunde herved ikke opnaaes. De anvendte thermometre er i almindelighed maksimale 100 dels; de hensigtsmæssigste steder

til at maale temperaturen er akselhulen, hvor maksimum naaes efter 15 minutters forløb eller stolgangen (rektum), hvor 5 minutter er tilstrækkeligt; temperaturen er gjennemsnitlig 0.2—0.5 høiere i rektum end i akselen. Temperaturen hos et friskt menneske ligger mellem 36.2—37.6° c.; den fluktuerer i løbet af døgnet med 0.3—0.5°; er som regel lavest mellem 1—8 formiddag og høiest mellem 4—9 aften, hvorfor sygemaalingerne hensigtsmæssigst udføres mellem kl. 7—9 morgen og 5—7 aften.

I sin enkleste form tjener thermometrien simpelthen til at maale legemets varme forat konstatere, om den er forhøiet, normal eller for lav. Allerede ved en saadan enkelt maaling kan ofte en svær, akut sygdom bestemmes (diagnosticeres) eller erkjendes ikke at være tilstede.

Ved regelmæssige i bestemte mellemrum foretagne maalinger af legemsvarmen faar man et anskueligt billede af temperaturens gang, af de forandringer i varmereguleringen, der ledsager de forskjellige sygdomme og kan paa denne maade opstille et temperaturschema for en bestemt sygdomsform. Da temperaturens forhold i et stort antal tilfælder giver et paalideligt maal for det syge stofs indvirkning paa organismen, saa lykkes det ogsaa at erkjende de bevægelser, som foregaar i sygdomsprocessens gang, saavelsom de deraf resulterende stadier i sygdommens udvikling, ved tilsvarende bevægelser i temperaturens gang. Ved at optegne de med bestemte tidsmellemrum udførte varmemaalinger faar man en grafisk fremstilling, en kurve, af temperaturens gang. For en hel række af sygdomme med et normalt forløb vil en saadan kurve for hver enkelt sygdom vise et nogenlunde ligeartet billede; dette gjælder specielt de akute udslagssygdomme, mæslinger, skarlagensfeber, nervefeber og tillige lungebetændelse, der samtlige har et typisk forløb, d. v. s. fænomenerne optræder, udvikler sig og svinder omtrent paa samme maade i hvert enkelt tilfælde, og dette gjælder specielt for temperaturens vedkommende. Vi vil af en kurve med bestemthed kunne sige, om patienten f. eks. har havt enten lungebetændelse eller nervefeber; i lungebetændelsen stiger varmen, med den sædvanlige fluktuation morgen og aften, temmelig hurtigt for derpaa at synke temmelig pludseligt (kritisk), mens temperaturen i nervefeber udvikler sig langsomt og bedringen kommer lidt efter lidt (lytisk).

Saa betydningsfuld i diagnostisk henseende thermometrien er,

saa maa man dog ikke glemme, at den som methode ikke alene har nogen absolut betydning, kun i forening med iagttagelsen af andre symptomer. Ligeoverfor sygdommens prognose, d. v. s. forudsigelsen af dens endelige udgang, er den af den største betydning. Jo høiere temperaturen er, jo mere vedholdende den høie temperatur holder sig, jo mindre døgnets fluktuation er, desto betænkeligere er prognosen. Maaler man f. eks. flere gange med bestemt mellemrum en temperatur af 41.5 i akselhulen, er dette et overmaade farligt tegn.

For at prøve den anvendte behandlings virkning er ogsaa thermometrien af stor betydning; man ser det samme resultat, et betydeligt temperaturfald, naar man i koldfeber forordner chinin, som naar man aabner en absces (byld) og udtømmer materien; de stoffer, der fremkalder temperaturstigningen — betinger sygdommen — lammes eller dræbes af chininen og skaffes ud af legemets cirkulation ved abscessens tømning.

Paa grund af den udstrakte anvendelse af thermometeret og den overordentlige nytte, det forskaffer os i diagnostisk, prognostisk og, man kan gjerne sige, therapeutisk henseende, er dets betydning ofte bleven overdreven; man identificerer ofte patientens befindende med temperaturens grad; det hænder saaledes ikke sjelden, naar man spørger sygepleiersken: hvorledes lever N. N. iaften, at man faar til svar: 37.5.

Sammen med legemets temperatur danner pulsens forhold det væsentligste symptom paa en tilstedeværende feber. Pulsens egenskaber karakteriseres ved dens hyppighed (antal slag i minuttet), regelmæssighed og styrke. Hyppigheden kan tælles, men de øvrige egenskaber kan kun bestemmes ved et skjøn. Man har derfor konstrueret et apparat, der grafisk fremstiller samtlige disse egenskaber. Anvendelse af grafisk fremstillingsmaade paa fysiologiens og den pathologiske fysiologis gebet har udviklet sig fra aar til aar. Methodens store fordel ligger fornemmelig deri, at den i et system af faa linjer anskueliggjør, hvad man forgjæves vil søge at skildre i et utal af ord og tal. Forat fremstille en tydelig grafisk kurve, maa for det første fordres, at bevægelserne, der som regel i sig selv er smaa, bliver fremstillet i forstørret maalestok. Simplest opnaaes dette ved en vægtstang, hvis arme er af meget ulige længde. Efter dette princip fremstillede franskmanden Marey sin pulsmaaler — sfygmograf — i 1856. Bevæ-

gelsesimpulsen virker paa den korte arm, tæt ved understøttelsespunktet, saa at vægtstangens anden ende leverer en forstørrelse, der er proportional med armens længde (se fig. 1). Der er efterhaanden leveret en hel del forandrede og forbedrede udgaver af pulsmaaleren; desuagtet har den aldrig formaaet at erhverve sig synderlig anvendelse; dette har sin grund i vanskeligheden ved at anbringe den, instrumentets finhed og endelig, ved at resultatet af maalingerne ikke afhænger af instrumentet alene, men ogsaa af maaden, hvorpaa det anbringes.

Ved hjælp af et enkelt af de hidtil omtalte diagnostiske hjælpemidler vil det ikke være os muligt med sikkerhed at bestemme en sygdom; de hjælper os kun til at værdsætte enkelte — om end overmaade vigtige — symptomer i en hel række af sygdomme. Vi skal

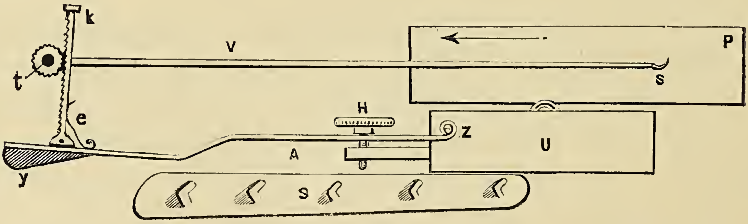


Fig. 1. Mareys pulsometer (skematisk).
Apparatet fæstes paalangs af armen, saaledes at puden y hviler mod arterien (pulsen). Ved dennes bevægelser hæves og sænkes den fjeder, der bærer puden og hvis anden ende er fastskruet ved z. Paa fjedren er fæstet en tandstang k, der virker paa drivhjulet t. Dette dreier sig om en tap og bærer en lang vægtarm v, som ender i en fin skrivespids s, der trykkes mod pladen P. Spidsen s viser pulsens bevægelse i saa mange gange forstørret maalestok, som armen v er længere end drivhjulet t's radius. Pladen P føres af et uhrværk U langsomt forbi skrivespidsen s, saaledes at denne nedtegner bevægelsen.

nu gaa over til at omtale et par apparater, ved hjælp af hvilke diagnosen undertiden kan stilles direkte uden hjælp af andre undersøgelsesmethoder, ja endog uden den mundtlige eksamination af patienten. Det vil, af hvad der blev sagt i begyndelsen, forstaaes, at disse apparater er saadanne, der paa en eller anden maade understøtter vort syn, der — bogstavelig talt — kaster lys i mørket. Det første af disse apparater er øienspeilet; det er for øienlægen ligesaa uundværligt som stethoskopet for den indre mediciner, ja uden øienspeil gives der ingen øienlæge.

Saalænge menneskene har seet hverandre i øinene, fandt enhver, at den andens pupille var sort. Om aarsagen hertil gjorde man sig enten ingen eller en falsk forestilling. Indtil midten af vort aarhundrede herskede den falske anskuelse, at pupillen var sort, fordi lysstraalerne, der udenfra trængte ind i øiets indre, absorberedes fuldstændig af det sorte pigment, der findes i en af øieæblets hinder; en anskuelse, der fandt en vægtig støtte deri, at albinotiske mennesker og dyr — der mangler dette pigment — uden videre viser en lysende øienbaggrund.

Det var Helmholtz forbeholdt i 1851 at paavise, at aarsagen til, at pupillen er sort, ligger i de eiendommelige brydningsforhold i øiet,

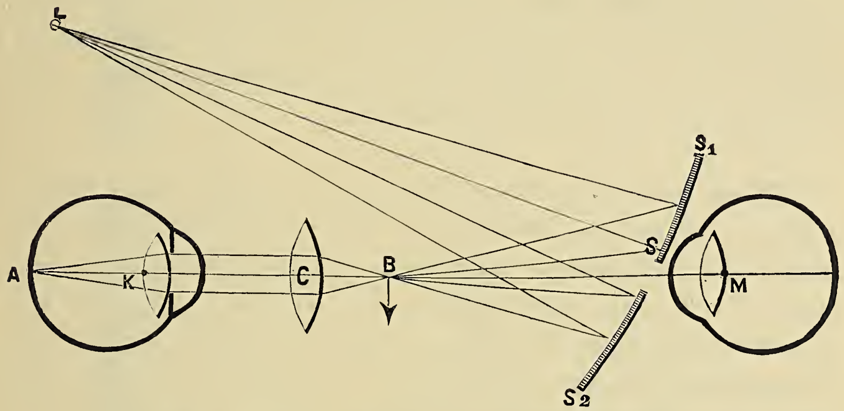


Fig. 2. Øiespeilets anvendelse (skematisk).
A er det øie som skal undersøges, M iagttagerens øie, S_1—S_2 speilet. De fra lyskilden L kommende straaler falder paa dette og kastes ind i øiet A, hvis baggrund oplyses, og som iagttageren betragter ved hjælp af forstørrelsesglasset C.

og, efterat aarsagen var rigtig erkjendt, straks at hæve det dunkle slør, som i aartusinder havde hvilet over pupillen og at skaffe os et indblik i det indre af et levende øie, som vi ikke har noget sidestykke til for noget af de øvrige organers vedkommende. Øienspeilet (se fig. 2) bestaar af et svagt konkavt speil (S), der i midten er gjennemhullet; fra en ved siden eller bag patienten staaende lyskilde (L) kastes straalerne ved hjælp af speilet ind i patientens øie (A), mens undersøgereren gjennem hullet i midten modtager billederne af den undersøgtes øie i sit eget (M). Der gives i det menneskelige øie normalt 4 gjennemsigtige, forskjelligt brydende medier, nemlig 1) hornhinden, 2) forreste øienkammer med

kammervandet, 3) linsen og 4) bagerste kammer med sit gelatinøse indhold, glaslegemet. Er alle disse medier klare, vil straalerne, gjennem forskjellige brydningsforhold, falde ind paa øiets baggrund, oplyse denne og for den øvede undersøger straks vise, om den er normal eller pathologisk; man vil ofte med engang kunne se sygdommen, stille diagnosen. Det samme er tilfældet, om sygdommen ligger i noget af de brydende medier, f. eks. linsen; blir den fordunklet, gjort ugjennemsigtig har man et kjendt sygdomsbillede, den graa stær, der ogsaa kan erkjendes uden øienspeilet, mens den saakaldte grønne stær beror paa forandringer i øiets baggrund, der kan paavises ved hjælp af speilet.

Efterat øienspeilet var bragt i brug, begyndte man ogsaa med kunstig belysning af enkelte andre hulheder f. eks. ørene og struben; undersøgelsen var her langt lettere, da der ikke gives noget brydende medium; straalerne kan kastes direkte ind paa gjenstanden i øret, eller ved hjælp af et plant speil ned i struben.

Efterat det nu var lykkedes ved hjælp af speil og linser at kaste straalerne fra en udenfor mennesket værende lyskilde ind i enkelte organer, gik opfindelserne videre og man tog elektriciteten til hjælp; allerede for flere aar siden begyndte man saaledes at anvende elektriske smaa glødelamper til at oplyse strubehovedet istedenfor at reflektere en lampes straaler. Elektriciteten som lyskilde er nu ogsaa bragt i anvendelse ved undersøgelse af blærens indre ved hjælp af blærespeilet eller cystoskopet (se fig. 3); lyskilden er her en liden mignonlampe (e) i spidsen af instrumentet, der bringes til at gløde ved hjælp af et konstant batteri. Lampen er indfattet i en sølvkapsel, der er forsynet med en oval aabning for lysstraalerne. Nedad ender kapselen i en skruegang, ved hjælp af hvilken den skrues til snabelen (d), hvorved kontakten istandbringes; instrumentet føres nu forsigtigt ind i blæren, der maa være til en vis grad fyldt af vand; kjender man, at spidsen er kommen godt ind i blæren sluttes strømmen ved en skyveindretning; blærens indre oplyses nu af lampen og billederne reflekteres ved hjælp af en i røret anbragt prisme (b) til undersøgerens øie. Til den cystoskopiske undersøgelse kræves, at blæren er fyldt af en klar, gjennemsigtig vædske, altsaa enten normal urin eller vand; er blæren fyldt af en blodblandet eller grumset vædske, maa denne først fjernes, hvorefter den fyldes med almindeligt vand; man vil da kunne opdage, hvorvidt

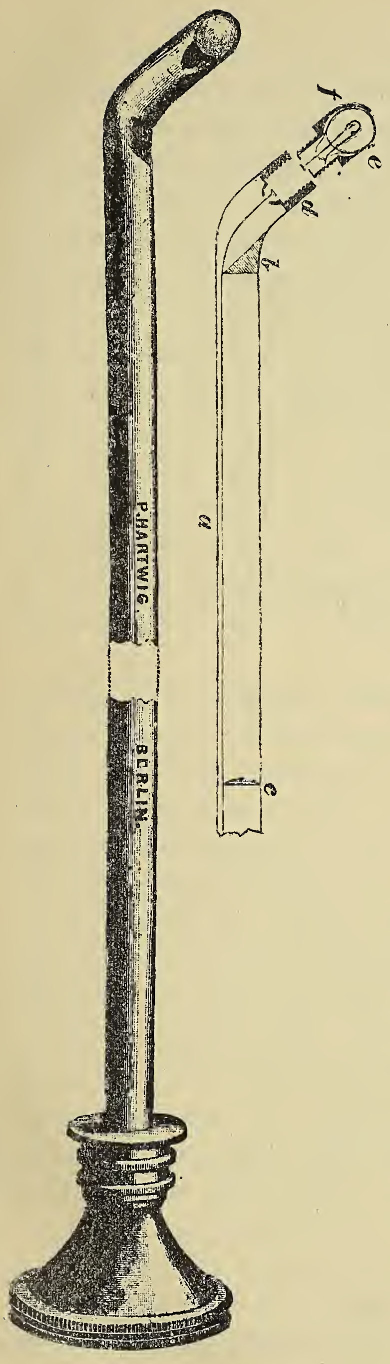


Fig. 3. Blærespeilet (ved a i gjennemsnit). e glødelampen, der indskrues i gjængen d; ved b en aabning i røret gjennem hvilken billedet af den belyste blærevæg falder ind i den nedenfor liggende prisme, hvorfra det gjennem linsen c reflekteres til iagttagerens øie.

blæren indeholder fremmede legemer f. eks. sten, eller om blærevæggen lider af nogen sygdom f. eks. svulster; man vil desuden ved hjælp af cystoskopet kunne afgjøre, hvorvidt — i tilfælde af nyresygdom — den høire eller venstre nyre er den lidende; fra nyrerne fører urinlederne ned i blæren; de udtømmer sit indhold stødvis, hvorved der i blæren opstaar en liden hvirvel omkring urinlederens indmundingssted. Er nu nyresygdommen ledsaget af blødning eller urinen er tilblandet grus eller materie, vil man ved cystoskopets hjælp kunne afgjøre om blødningen, gruset eller materien kommer fra den høire eller venstre nyre, eller man kan se, om urinen kommer fra begge eller kun den ene urinleder.

Dette er med hensyn til behandlingen af overordentlig betydning. Hvis vi f. eks. kan afgjøre, at urinen fra venstre nyre indeholder fremmede bestanddele, mens den høires er normal, vil man — i tilfælde — være berettiget til at fjerne den venstre nyre; skulde det imidlertid vise sig, at høire nyre aldeles ikke afsondrer urin — og dette kan kun paavises ved hjælp af cystoskopet — maa man selvfølgelig afstaa fra enhver operation, thi uden begge nyrer kan intet menneske leve. At dette spørgsmaal virkelig kan have praktisk betydning saa jeg ifjor i Berlin et eksempel paa: En dame led af en nyresygdom,

der foruden ved de almindelige fænomener fra urinens side, ogsaa gjorde sig bemærket ved en stor, haard hævelse i venstre side; da den forvoldte hende en hel del smerte og andre besværligheder, indvilgede hun gjerne i at lade nyren fjerne; dette blev lykkelig gjort; nyren viste sig at indeholde en stor sten, der havde fremkaldt blødning og betændelse i nyrebækkenet; en del fungerende nyresubstans var dog igjen; baade patient og operatør lykønskede sig med den heldigt udførte operation. Men hvad sker? der gik 6 timer og der gik 12 og patienten lod ikke en draabe urin; man undersøgte i blæren; der var heller intet; den syge begyndte at lide forfærdelig og efter ca. 48 timer afgik hun ved døden. Ved sektionen viste det sig nu, at hendes høire nyre forlængst var ophørt at fungere; hele det funktionsdygtige væv var borttæret af en gammel sygdomsproces og ved operationen blev hun saaledes berøvet enhver anledning til at afsondre urin. Operatøren var i høi grad ulykkelig og lovede sig selv, at han aldrig herefter skulde undlade at bruge cystoskopet forat stille diagnosen.

Et andet eksempel paa, hvad tjeneste cystoskopet kan skaffe os, skal ogsaa kortelig nævnes. En dame var bleven lykkelig opereret for en underlivssvulst; et par aar efter begyndte hun at faa urinbesværligheder, hun henvendte sig til dr. Nitze i Berlin, hvem vi skylder cystoskopets nuværende konstruktion; han fandt ved undersøgelse en hvid silketraad i blærevæggen; ved hjælp af en almindelig stenknuser blev denne trukket ud; og nu bragtes det da paa det rene, at der ved den første operation var bleven syet ind i blærevæggen — uden at operatøren havde været opmerksom derpaa —, at traaden efter lang tids forløb havde trængt sig tværs gjennem væggen og derpaa havde fremkaldt besværligheder fra blærens side. For at opnaa nogen færdighed i cystoskopets brug kræves en masse øvelse og en mængde patienter; det vil derfor aldrig blive et instrument, som kan blive enhver læges eie; det maa overlades til den enkelte, der specielt arbeider i den retning.

Foruden de omtalte gives der endnu en hel række af andre apparater og instrumenter, der hjælper os til at stille vor diagnose; det vilde imidlertid føre for langt at omtale flere. Der er dog et, som sluttelig bør nævnes, et, som har været kjendt og anvendt saalænge lægekunsten har bestaaet, men som først i den moderne kirurgi, det

vil sige i de sidste ca. 15 à 20 aar, efter antiseptikens indførelse har faaet sit værd i diagnostikens tjeneste — jeg mener kniven. Mens det før i tiden var en forbrydelse at bruge kniven kun for at undersøge, hvori sygdommen bestod, kan vi nu omtrent farefrit aabne alle menneskets store hulheder og først med vort blik overbevise os om, hvilken sygdom der foreligger, forinden vi skrider til behandlingen. Mangt et sygdomstilfælde, som før var dunkelt, kan nu lægges aabent for vort blik. Kanske den seir, vi nu har vundet, engang i tiden skal afløses af en anden og større, nemlig muligheden af at stille en diagnose og foretage en fyldestgjørende behandling uden knivens hjælp.

J. Sandberg.

En kalktuf fra Faaberg.

I „Naturen“ for august 1891 har jeg beskrevet en kalktufdannelse fra Leine i Nordre Froen. Senere har jeg fra landbrugsskolebestyrer Hirsch paa Jønsberg pr. Hamar faaet tilsendt et stykke kalktuf med vakre bladaftryk fra Faaberg. I oktober reiste jeg derop med dr. phil. A. Hansen og undersøgte forekomsten. Senere samlede ogsaa hr. kand. real. Øyen haandstykker til mig fra dette sted. Om denne kalktuf i Faaberg skal jeg nu meddele endel oplysninger.

Den findes paa gaarden Nedre Dal i en høide af 225 m. over havet som større og mindre blokke i stenblandet jord. Disse blokke er ligesom ved Leine af to slags. Nogle er fulde af furebar fra øverst til nederst; side om side med dem laa der andre blokke uden spor af fure, men med blade af fjeldbirk, asp og vidier. I ingen af dem fandtes rester af gran. Furetuffen maa skrive sig fra en anden periode end birketuffen. Blokkerne ligger udentvil paa sit oprindelige leiested. Ved Leine fandt vi furetuffen liggende ovenpaa birketuffen og mellem dem en løsere tuf med dryas og andre arktiske planter. Nogen saadan dryastuf fandtes ikke ved Nedre Dal. Heller ikke lykkedes det at finde furetuffen overleirende birketuf. Men der er alligevel ingen tvil om, at ogsaa her de to tuffe fortæller om to tufdannende tider. Thi naar blokkene ligger side om side, og den ene er fuld af furebar, den anden af løvtrærester, saa maa de skrive sig fra to geologisk forskjellige tider. Havde alle blokke været fra samme

tid, kunde de i dem forekommende planterester ikke have været saa forskjellige.

Forholdene ved Nedre Dal er altsaa i det væsentlige de samme som ved Leine. Beggesteds mangler granen i tuffene, beggesteds har vi to slags tuf, birketuf og furetuf; af disse er birketuffen, som ved Leine ligger under furetuffen, den ældste. Disse to tufbænke er adskilte i tiden af løsere dannelser uden tuf, og vidner om to fugtige perioder med en mellemliggende tørrere tid.

Efterat isbræerne havde trukket sig tilbage fra Gudbrandsdalen, var dalens veirlag en tid lang tørt, og ingen tuf dannedes. Saa begyndte kilderne at springe under en regnfuld periode og birketuffen afsattes. Hele dalen og dens sider var da klædt i birkelier med asp, vidier, hæg, ribs og andre saadanne planter, som vokser i vore fjeldes birkelier. I mange lange tider varede denne fugtige periode, men saa begyndte kilderne at tørre ud, regnmængden aftog. Dryas, salix reticulata og andre arktiske planter voksede ved Leine, men synes ikke at have vokset saa lavt nede som ved Nedre dal. Sammen med disse arktiske planter findes de første furerester. Og da den næste regnperiode begyndte, var furen det herskende skovtræ gjennem hele dalen lige fra Faaberg og ialfald op til og over Leine i Nordre Froen. I fureskovene voksede linnea, tytebær, asp, birk, foruden en hel del andre planter. Atter tørrede kilderne ud, og efterat tufdannelsen ophørte, er granen, lønnen og andre sydligere arter indvandrede.

I min afhandling om tuffen ved Leine udtalte jeg den formodning, at de to tufbænke, fure- og birketuffen, muligvis kunde være samtidige med de to yngste af vore myres torvlag. Saalænge man kun kjendte tuffen ved Leine, var denne anskuelse ikke uantagelig, men den maa forkastes nu, da vi har lært forholdene ved Nedre Dal at kjende.

De to sidste torvdannende perioder havde nemlig begge et mildt klima. Men da birketuffen afsattes, laa endog Nedre Dal over bartræernes grænse. Furegrænsen i Gudbrandsdalen kan dengang neppe have ligget mere end 200 m. over havet, men muligvis endnu lavere, og en saa lavtliggende furegrænse finder vi først i landets nordligste egne. Deraf følger, at birketuffen afsattes under et klima, som var meget kjøligere end det nuværende, hvorfor denne tufbænk ialfald maa skrive sig fra den subarktiske tid. Furetuffen derimod turde være fra den atlantiske tid.

En tvivler kunde indvende, at to tuffindesteder er vel lidet til derpaa at bygge almindelige slutninger om hele dalens flora. Granen og lønnen og andre sydlige planter mangler maaske i tuffene, og furen mangler muligvis i birketuffen alene af den grund, at disse planter under tufdannelsen tilfældigvis ikke var i kildernes nærhed, saa deres rester kunde blive opbevarede i tuffen; men denne forklaring er usandsynlig paa grund af den store overensstemmelse, som raader mellem de to tufforekomster, hvoraf den ene ligger i den nederste, den anden i den øvre del af dalen, og den nævnte forklaringsmaade maa forkastes, fordi alle de i tuffene forefundne planter og snegle taler imod den. 21 arter af planter og 7 snegle er fundne i tuffene. Det er altsammen slige planter og dyr, som findes i de subalpine birkelier og barskove. Tuffenes flora og fauna er subarktisk. Ved Nedre Dal vokser lønnen paa tuffens findested. I tuffen er der ikke spor af den. Ved Leine vokser lavlandsbirken paa tuffindestedet. Et eneste blad fra furetuffen ved Leine turde muligvis tilhøre denne art, men selv dette ene er usikkert. Og af alle de andre sydligere planter, som nu findes i Gudbrandsdalen, ser man ikke spor i tuffene. Derfor har vi fuld ret til at paastaa, at deres dannelsers tid falder langt tilbage, før endnu hine sydligere arter var indvandrede.

Jeg gjentager min opfordring til læserne om at meddele mig oplysninger om tufforekomster, som modtages med største taknemlighed.

Tuffenes undersøgelse er af stor videnskabelig interesse og giver de værdifuldeste oplysninger om vort fædrelands historie i tiden fra vore dage tilbage til isperioden.

A. Blytt.

Tamme fugle.

Der er nok af eksempler paa, at fugle, som i vild tilstand nærer en hartad overdreven frygt for mennesker, kan — naar de blir tæmmet — lægge for dagen en langt høiere grad af huslighed og omgjængelighed end de mest folkevante husdyr.

Jeg skal berette et par tilfælde fra min egen erfaringskreds.

For mange aar siden i den tid, jeg sammen med mine jevnaldrende skolekamerater fandt fornøielse i at løbe om i skog og mark, skyde med bue efter maal og røve fuglereder, klatrede jeg engang

ogsaa op i et skjærerede og tog de tre unger, jeg der fandt. De var ganske nylig udklækkede, havde bare saavidt faaet enkelte dun og vingefjær og orkede knapt vralte paa sine myge ben. Jeg foresatte mig imidlertid at tage mig af deres opdragelse og udvikle dem baade fysisk og aandelig. Og jeg tog fat ganske grundig. Til rede indrettede jeg en stor kurv, som jeg fyldte med klædesfiller og stry. De tre skjæreunger lod til at befinde sig vel i sin nye bolig, ligesom de ogsaa allerede fra den første dag fattede en stor hengivenhed for og sterk fortrøstning til sin nye „madmor". Hvad forpleiningen angik havde de da heller intet synderlig at klage over. Jeg proppede i dem kogte poteter, medemark, kjød og flesk, grød og melk, hvilken sidste jeg fik i dem ved at lade dem patte min ene finger, efterat jeg havde dyppet den i melk. Paa denne maade voksede de temmelig hurtig, og jeg vidste neppe af det, før de en dag begyndte at strække vingerne og flakse om i stuen.

Efter deres opførsel at dømme antog jeg imidlertid nu, at der ingen risiko kunde være ved at lade dem slippe ud; og jeg gav dem derfor fra nu af en og anden gang friheden under bevogtning. I førstningen vendte de smukt tilbage til sin vante plads i kurven, hvor de lod til at befinde sig særdeles vel. Efterhaanden forsvandt imidlertid de to; men den tredie forblev og viste mig fra nu af, da dens to søskende var væk, en desto inderligere hengivenhed.

Fra først af holdt den sig mest indendørs og optraadte familiært og husvant, som ethvert andet medlem af vor husstand. Den var godvenner med alle, undtagen med katten, som den bestandig skjelede til og holdt sig i ærbødig afstand fra. Dens nysgjerrighed var vel saa fremtrædende som nogen kvindes; opdagede den et garnnøste henne paa sybordet, stod den en lang stund og betragtede det, først med det ene øie, saa med det andet, og naar den saa endelig havde forsikret sig om, at denne underlige gjenstand slet ikke var levende og formodentlig heller ikke farlig, hoppede den hen til det og begyndte at „række det op".

Efterhaanden som husvarmen blev stærkere, begyndte ogsaa fuglens tyvelyster at komme tilsyne. Kom den over en smørasjet, kjendte dens slugvorrenhed ingen grænser. Glyserinsæben gik imidlertid heller ikke fri for dens ivrige efterstræbelser. Som alt andet tyvepak nærede den en særlig forkjærlighed for værdifulde gjenstande. Ikke

før opdagede den et stykke sølvtøi, før den var henne og snappede det.

Saalænge den imidlertid holdt sig til husets egne eiendele, gik det enda an; men den blev snart dristigere, idet den begyndte at flyve om i byen og stjæle sølvtøi. Gang paa gang indløb der klage over den, og gang paa gang maatte jeg ud i byen og hente den hjem igjen. Men al tugt og formaning var forgjæves; husvarmen havde gjort den indbildsk, saa den lod til at have en ubegrænset ret til at bemægtige sig alt sølvtøi i byen.

Mens den var „mindreaarig", lod jeg den opholde sig inde i stuerne; den havde da sin faste soveplads oppe paa kakkelovnsrøret, hvor der var lunt og godt. Men da den blev voksen, indrettede jeg et husrum til den i baggaarden. Dette syntes den imidlertid ikke om; thi ikke før blev vor kjøkkendør i 2den etage aabnet om morgenen, før skjæren smuttede ind for at tilbringe dagen i familien. Merkværdig var den ved, at den aldrig fløi fra gaarden op paa den aabne gang, men hoppede trin for trin opover trappen.

Desværre kom den ynkelig afdage; og jeg var selv skyld deri. Engang jeg kom gaaende ud gjennem kjøkkendøren, smuttede skjæren, som havde siddet udenfor paa gangen og ventet, ind mellem døren og dørstokken, og uden at se fuglen lukkede jeg døren igjen lige over dens hals.

Og den huslige fugls saga var endt.

I de samme aar havde jeg ogsaa et par musvaager — han og hun — som jeg fik forærende af vor by's park, der ikke længer vilde føde paa sligt „pak". Da jeg fik fuglene, var hunnen syg og lidende af en krampelignende sygdom i benene, saa den ikke kunde staa. Skjønt mine veterinære kundskaber var meget begrænsede, tog jeg mig dog fore at doktorere den, idet jeg pakkede dens ben ind i stry, uldne filler og andre varme stoffe. Og merkværdig nok — hunnen blev rask efter nogle dages forløb — enten det nu skrev sig fra min kurmethode, eller det havde andre aarsager. Saa megen omtanke havde den imidlertid, at den fra den tid viste en meget varm hengivenhed for mig.

Fuglene, som fra parken af var vel vante til mennesker, blev meget snart husvante; deres tidligere eiere havde klippet vingerne paa dem, saa de ikke kunde flyve; jeg vovede derfor allerede fra første dag af at slippe dem løse ude i gaarden, hvor de straks søgte

hen til hønsene. Hanen lod ikke til at finde behag i dette; den gik der og kroede sig og saa mistænksom hen til disse svære fugle med de krogede næb og de store, krumme klør. Mon de havde ondt i sinde? De to røvere lod imidlertid til at befinde sig overmaade vel i det nye selskab; de fulgte med, naar hønsene fik mad, og søgte paa enhver mulig maade at lægge sit venskabelige sindelag for dagen.

Da vingerne voksede til igjen, begyndte fuglene at foretage udflugter op paa de nærmeste hustage; men dette blev hannens ulykke; en dag, da den sad paa mønet af et udhus, blev den opdaget af en gut i nabolaget; han tog den for en vild, hentede sin salonrifle og gav sig til at skyde efter den, indtil den rammet af flere kugler styrtede ned stendød. Hunnen, som sad i nærheden og saa paa optrinnet, udstødte en gjennemtrængende, klagende lyd, idetsamme hannen faldt; den igjenværende lod til at tage sig meget nær af ægtemagens død; den var sturen i mange dage, og selv da enkesorgens tid var forbi, vedblev der at være noget klynkende og vemodigt over den — en sindsstemning, jeg ikke havde iagttaget hos den tidligere.

Saa begyndte den at foretage udflugter i byen og vakte selvfølgelig overalt stor opsigt ved sin nærgaaenhed. I begyndelsen fandt jeg det raadeligst at hente den hjem igjen, naar jeg syntes den blev forlænge borte. Naar jeg saadan kom og fandt den omringet af en hob nysgjerrige folk, kjendte den mig altid, og jeg behøvede da mange gange ikke engang at kalde paa den, før den kom flyvende. Efterhaanden lod jeg den imidlertid faa mere frihed til at flyve om i byen, hvad den da ogsaa gjerne benyttede sig af; men den vendte altid smukt tilbage, naar det led mod kvelden, jeg hørte aldrig, den gjorde nogen ugagn paa sine udflugter.

Men saa en vaardag, da dens flyvelyster havde narret den op i høiderne, blev den pludselig angrebet af en flok kraaker. Jeg stod længe, uden at kunne komme min fugl til hjælp, og saa, hvordan kraakerne hakkede og jagede den længere og længere væk, indtil flokken blev helt borte for mig.

Og jeg saa aldrig siden min store, stolte fugl. Sandsynligvis havde kraakerne tilslut faaet hakket den ihjel. Den rolige og fredelige tilværelse, den havde ført, havde formodentlig gjort den for slap og feig til at forsvare sig mod dens rasende angribere.

p. t. Hamar, November 1891. **Adolf Skramstad.**

Alger og muslinger.

Blandt landplanterne har man som bekjendt flere eksempler paa, hvorledes de kan ombringe mindre dyr, især insekter. Hos os forekommer saaledes soldug *(drosera)*, hvis blade er indrettede til at fange og fortære dyrisk føde. De er nemlig forsynede med kraftige kjertelhaar, og naar insekterne bliver hængende fast ved disse haar, lukker bladet sig langsomt sammen om dem og opløser samt optager alt det fordøielige i sig som næring.

Anderledes forholder det sig imidlertid med havplanterne (algerne). De optager sin næring fra det dem altid omgivende vand, og de kan neppe antages at have brug for dyrisk føde. Og dog ombringer visse alger endog saavidt store dyr som den almindelige sagmusling *(mytilus modiolus)*. Det er enkelte af de med et kalkskelet forsynede korallignende alger *(lithothamnion, lithophyllum, melobesia)*, som derfor ogsaa kaldes kalkalger, der har denne evne. De forekommer langs hele kysten, saavel ved det aabne hav som i det indre af dybe fjorde, baade i fjæren (litoralregionen) og paa en dybde af indtil 20 favne, tildels endog dybere. Flere steder optræder de i overordentlig mængde, og de synes ligesom kiselalgerne (diatomaceerne) at bidrage til dannelsen af mægtige jordlag. I det nordlige Norge træffes ofte betydelige subfossile lag op til en høide af idetmindste 60 fod over den nuværende havflade bestaaende væsentligt af kalkalger blandet med skjæl.

De i forholdsvis størst mængde optrædende kalkalger er arter af slegten *lithothamnion*. Flere herhen hørende former opnaar en størrelse af indtil 0.5 m. i diameter. *Lithophyllum* og *melobesia* opnaar aldrig nogen synderlig størrelse, og i nordlige trakter er desuden individantallet lidet. De danner i regelen sit hele liv smaa skorper af rundagtig eller ubestemt form. Dette gjælder ogsaa de større, grenede former, der i begyndelsen danner skorpelignende belæg paa stene, muslinger og andre forhaandenværende haarde gjenstande. Enkelte arter synes at foretrække stene, andre muslinger, balaner eller sneglehuse som fæstepunkt, indtil de har opnaaet en saadan størrelse, at de ikke længere har brug for nogen støtte, men frigjør sig lidt efter lidt fra denne og fortsætter sin vekst fritliggende paa bunden.

Vi vil her omtale lidt nærmere et par af de arter, som fore-

trækker muslinger til foreløbig hjælp under sin tilværelse, og hvorledes de virkelig til tak for hjælpen ved en langsom, men sikker død gjør ende paa sin vert.

Saasnart de nævnte skorper har opnaaet en tykkelse af 0.5—1—2 mm., fremkommer her og der smaa vorteformige udvekster. Flere skorper anlægges ofte nær hverandre og næsten samtidig paa muslingens begge skaller efter den stilling, muslingen indtager. Ligger den saaledes paa siden, anlægges skorperne for det første blot paa den opad vendende side, men i regelen finder man saadanne paa begge sider. Skorperne tiltager hurtig i tykkelse og omfang, flere vorteformige udvekster fremkommer, og disse vokser derpaa ud til grene. I løbet af temmelig kort tid støder den ene skorpe mod den anden, og muslingens begge skaller er nu bleven fuldstændig dækket; selve skorpen tiltager ikke længere saa meget i tykkelse, men de samtidig forlængede grene vokser indbyrdes sammen nedentil og forgrener sig videre opad. Det er imidlertid noget besværligt for dyret at bevæge skallerne derved, at den endnu forholdsvis tynde plante vokser over rygsiden og trænger ind i den saakaldte laas, som holder begge skaller sammen, og som bestaar af tænder og fordybninger, der griber ind i hverandre. Et elastisk baand bringer skallerne til at gabe, naar ikke dyret lukker dem ved hjælp af sine lukkemuskler. Trænger ikke planten ind i laasen, kan dens tykkelse paa begge skallers rygside bevirke, at skallerne kun til en vis grad kan aabnes, idet de med plantebelægget fortykkede rygsider snart støder mod hinanden. Oftest finder man dog, at skallerne kan aabnes, men at dyret ikke længere er istand til at lukke dem, fordi sandsynligvis lukkemusklerne lidt efter lidt slappes paa grund af belægget paa skallerne og den derved frembragte større tyngde eller de større tryk, alt efter muslingens stilling. Dens naturlige stilling er lodret paa rygsiden, og i denne stilling skal der med et belæg paa skallerne større kraft til at lukke end at aabne disse. Naar planten derpaa tiltager noget mere i størrelse, kan ikke dyret længere lukke de beskyttende skaller efter behag, det angribes og fortæres af andre dyr, og kun skallerne bliver tilbage. Planten vokser imidlertid videre, og belægget paa begge skaller vokser sammen til ét. Forinden skallerne endnu er fuldstændig omsluttet, men selve dyret allerede fortæret, indtages den tomme plads undertiden af andre skaldyr, som her har troet at finde et roligt og sikkert opholdssted, t. eks. unge individer hesteskjæl *(pecten islandicus)*. Det

varer dog ikke længe, før ogsaa disse maa bukke under, da aabningen snart fuldstændig lukkes. Planten tiltager fremdeles i størrelse, den antager en rundagtig form (t. eks. *l. glaciale* og *l. fornicatum),* og lidt efter lidt løsner den sig fra de indesluttede muslingskaller, som tilslut ligger ganske løse i den under algens videre vekst opstaaede hulhed. Derpaa fremkommer en aabning paa den mod bunden vendende side af planten, og de omsluttede skaller falder ud. Hos en enkelt art *(l. fornicatum)* udvider aabningen sig mere og mere, indtil planten har antaget en omvendt skaalformig skikkelse. Den udvikler sporer, og disse fæster sig til de af moderveksten frigjorte skaller eller andre i nærheden værende levende eller døde muslinger, udvikler sig ved fortsat celledeling til de foran nævnte skorper og saaledes videre.

Dette er i korte træk den maade, hvorpaa de her nævnte alger kan udrydde betydelige kolonier af muslinger og danne lag af stor udstrækning og tykkelse.

Vi havde nylig anledning til at se en koloni af kalkalger og muslinger, hvor algen allerede havde taget saadan overhaand, at muslingernes antal efter en kortere aarrækkes forløb var aftaget i saa betydelig grad, at man undredes over, hvad aarsagen egentlig kunde være. Her paatraffes muslinger mere eller mindre beklædt eller fuldstændig omsluttet af kalkalger i alle udviklingsstadier. Kun undtagelsesvis havde algerne fæstet sig til stene. Det saaledes dannede lag havde en betydelig udstrækning baade i vertikal og især i horizontal retning.

Et stort antal snegler, balaner og andre skaldyr ombringes paa lignende maade som muslingerne, og især balaner omsluttes og dræbes af mindre lithothamnier (t. eks. *l. polymorphum),* som sit hele liv er fastvokset til den gjenstand, hvortil den oprindelig har fæstet sig.

Vi har ikke seet sikre eksempler paa, at saadanne former af *lithothamnion,* som sit hele liv danner smaa og temmelig tynde skorpelignende belæg med en jævn overflade, har bevirket det dyrs undergang, til hvilket de har fæstet sig. *L. circumscriptum* er en saadan paa enkelte steder langs den nordligste del af kysten talrigt optrædende art, og den findes næsten altid fæstet til den i litoralregionen almindelige blaamusling *(mytilus edulis).* Vi har dog seet individer af denne musling, som har været næsten fuldstændig omsluttet af nævnte alge, og belægget paa hvert af muslingens skaller har været

saa nær en fuldstændig sammenvoksning, at der under muslingens bevægelse af skallerne har dannet sig en tilsyneladende tydelig brudflade.

En mindre form af den ovenfor nævnte *l. polymorphum*, som er meget almindelig ogsaa i litoralregionen og her ofte optræder i laguner eller under ebbe vandfyldte klippefordybninger, der ogsaa er et yndet opholdssted for den nævnte blaamusling, kan dog helt omslutte og dræbe muslingen.

Blandt fiskerne er *lithothamnion* en vel kjendt alge, som af dem benævnes ruggel.[1]) Overalt langs kysten kan man ved at henvende sig til fiskerne faa temmelig fuldstændige oplysninger om de større kalkalgers forekomst og udbredelse. Dette beror dog ikke derpaa, at disse alger kan udrydde kolonier af et af de fortrinligste agn, sagmuslingen, men fordi de endog ofte hindrer fiskeren i hans bedrift. Det kan synes eiendommeligt, og dog er forklaringen meget enkel. Langs den nordlige del af kysten foregaar som bekjendt i regelen hvert aar et rigt seifiske. Naar ikke seien „gaar i aate" og streifer spredt omkring i vandfladen efter de smaa krebsdyr, hvoraf den har sin næring, samler den sig især til visse tider af døgnet i stor mængde paa enkelte banker, der ikke ligger dybere end høist 20 favne under vandfladen. Her fanges den da i betydeligt antal (undertiden indtil 10.000) ved hjælp af en saakaldt synkenot, som lægges horisontalt paa bunden. Er imidlertid en saadan banke optaget af kalkalger, nytter det ikke at benytte nogetsomhelst redskab, hvormed fisken kan tages i større antal; thi algerne bliver hængende fast ved redskabet, og dette sønderslides da i regelen under trækningen. Kalkalgerne har som før nævnt stor udbredelse. Antallet af gode seigrunde (banker) er derfor lidet i forhold til det antal, hvor noten af nævnte grund ikke kan benyttes. Ofte kan derfor fisken være tilstede i mængde, uden at den kan fanges med not. Dette gjælder tildels ogsaa under sildefiske og andre fiskerier, dog ikke i samme grad med saadanne redskaber, der sættes vertikalt paa bunden. Fiskerne søger mest mulig at undgaa alle større kolonier af kalkalger, selv om det ofte kan være gode fiskepladse, da de næsten altid i sørre eller mindre grad beskadiger redskaberne.

Kalkalgerne tjener paa den anden side ligesom flertallet af de øvrige alger til beskyttelse af mindre havdyr. Man kan saaledes neppe

---

[1]) Ikke at forveksle med „ruffel", hvormed man paa flere steder betegner den almindelige balan, som findes paa klipper og stene i fjæren.

træffe et eksemplar især af de større og grenede eller med udvekster forsynede arter, uden at det er et beskyttende opholdssted for en mængde søstjerner (især slangestjerner), krebsdyr, annelider og andre lavere dyr, og rummet mellem de enkelte i kolonier levende individer af alger er ligeledes et tilflugtssted for andre og noget større former. Disse alger har ogsaa sine fiender. Store hulrum efter boremuslinger finder man næsten overalt i en *lithothamnion,* og endog smaa orme, der er usynlige for det blotte øie, graver et netverk af gange gjennem alle dele af algen. Vi har seet eksemplarer paa 8—10 ctm. i diameter, der har været saa opfyldt af boremuslinger, at et tryk med haanden har bevirket, at planten er faldt sammen i smaa stykker, og hundreder af boremuslinger har havt sit ophold i et af dem selv i plantens indre frembragt hulrum. Der var kun en tynd ydre skorpe igjen af selve planten; deres tilvekst har ikke kunnet holde skridt med boremuslingens ødelæggende arbeide. *M. F.*

Lidt om nordkaperen.

Af professor G. A. Guldbergs interessante artikel i dette tidsskrift (aarg. 1889, pag. 1) vil læserne kjende den saakaldte nordkaper eller „biskayerhval" *(balaena biscayensis)* og vide, at mens den tidligere var forholdsvis hyppig ved vore kyster og var gjenstand for en udstrakt fangst, ved hollandske og andre hvalfangere, i det 16de og 17de aarhundrede, saa har den siden været omtrent forsvundet fra vore farvande og ogsaa i andre have været forholdsvis sjelden, saa der var meget faa museer, der kunde opvise noget skelet af den.

I sin artikel i „Naturen", af hvilken aftryk blev omsendt til vore hvalfangere, og ogsaa ved andre leiligheder, henledede professor Guldberg opmerksomheden paa nordkaperens kjendetegn, dens store værdi som fangstgjenstand — baade paa grund af fedmen og de store barder — og fremhævede ogsaa, at hvalen syntes at være i tiltagende, og muligens paany kunde blive af økonomisk betydning.

Disse professorens bestræbelser har ikke været uden frugter. Som „Naturen" i nogle notiser allerede har meddelt, har de under Island stationerede norske hvalfangere i de sidste par sommere fanget flere nordkapere (ialt 17), tilskyndet til den nye fangst ved kundskaben om hva-

lens store værdifuldhed. Det er ingenlunde umuligt at en ny „nordkaperperiode“ er i anmarsch, der kan blive af adskillig betydning, hvis blot ikke dyret altfor hurtigt udryddes ved nutidens forbedrede fangstmethoder.

Og foruden det økonomiske udbytte har denne fangst bragt to af vore museer en værdifuld tilvekst. Saavel universitetet som Bergens museum har ved professor Guldbergs velvillige mellemkomst erhvervet et fuldstændig og særdeles smukt skelet af den sjeldne hval. Bergens museums eksemplar er 42 fod langt, og tilhører et temmelig ungt dyr; universitetets er noget større (45 fod). Foruden skelettet har universitetet ogsaa erholdt et kranium af samme dyr.

Af fremmede museer, hvori skeletter findes, anfører van Beneden[1] følgende. I Upsala findes et næsten komplet skelet; ligesaa i Kjøbenhavn (af et eksemplar, som i 1854 strandede ved den franske kyst). Endvidere findes mere eller mindre komplette skeletter i museerne i Neapel, Saint-Sebastian, Santiago (begge i Spanien) og endelig eier de amerikanske museer 4—5 stykker og forskjellige museer enkelte ben. Det er, som man ser, ikke meget, og i næsten alle de store museer i Europa er altsaa nordkaperen endnu ikke repræsenteret.

Det merkeligste ved skelettet af denne hval er, foruden hovedets eiendommelige form, der ogsaa gjenfindes i kraniet, bækkenbenenes eiendommelige beskaffenhed. Hos de sædvanlige finhvaler, hvortil alle de arter hører, der i regelen fanges ved den norske kyst er det benparti, der svarer til bækkenet og bagbenene hos de sædvanlige pattedyr, kun repræsenteret af et par smaa ben af form som det paa figuren med *a* betegnede. I det høieste sidder der paa dette fast en liden brusktap, noget andet ben er der ikke. Disse bækkenben ligger løst i kjødet, et paa hver side af dyret og uden nogen forbindelse med det øvrige skelet og kommer derfor let bort ved præpareringen, hvis denne ikke foretages af kyndige folk, hvorved skelettet taber meget i interesse. Hos nordkaperen ligesom hos dens slegtning grønlandshvalen er levningerne af bækkenet og baglemmerne noget større, saaledes som figuren viser.

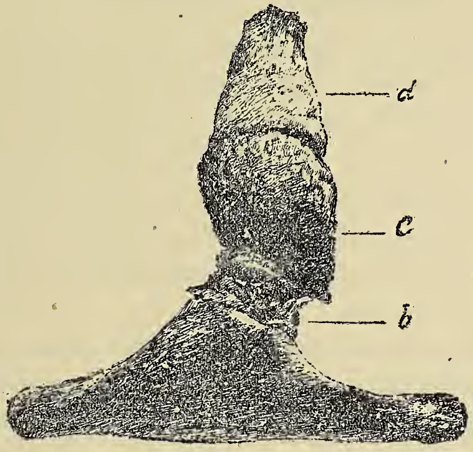
Til hvert af de egentlige trekantede bækkenben *(a)* er der ved brusk fæstet et rundagtigt nævestort ben *(c)* og til dette atter en kegleformet tap *(d)*, der i Bergens museums skelet er bruskagtig,

---

[1]) *Histoire Naturelle des Cétacés des Mers d'Europe.*

men som muligens forbenes, naar dyret bliver ældre.[1]) Hvis vi anser de trekantede ben for at repræsentere bækkenet, saa kan man maaske antage, at de andre to ben er „levninger“ af bagbenene, som man pleier at sige, rudimentære knokler, der ved arv gjennem utalte generationer er overleverede til de nulevende hvaler fra deres forfædre i tidligere slegtled, hos hvem de var bedre udviklede og havde en funktion at udføre.

At de er saadanne overleveringer og giver dette vidnesbyrd vil ingen naturforsker i vore dage være i tvil om. Derimod er det mere tvilsomt, hvilke af baglemmernes ben de to knokler hører til, om



f. eks. det største af dem med rette kan ansees som et reduceret laarben eller om det har en anden betydning. Men det har jo ogsaa mindre at sige ligeoverfor det faktum, at de er tilstede og maa ansees som rudimenter.

At bækkenpartiet hos denne hval (ligesom ogsaa hos grønlandshvalen) er mindre reduceret end hos finhvalerne og nærmer sig — skjønt meget lidet — til de sædvanlige pattedyr, kunde maaske ansees for at tyde paa, at „rethvalerne“, som disse kaldes i modsætning til de med rygfinne udstyrede, stod sine bagbensforsynede forfædre nærmere end finhvalerne gjør. Imidlertid er et enkelt kjendetegn af liden

[1]) Benene er paa fig. for tydeligheds skyld tegnede i en anden stilling i forhold til hverandre end de har i sit naturlige leie.

betydning for afgjørelsen af saadanne spørgsmaal og idethele kjender vi altfor lidet sikkert til hvalernes systematiske stilling, til at vi kan indlade os paa andet end løse gjætninger desangaaende. Maaske kan den bearbeidelse af Bergens museums rige materiale af hvalfostre, som dr. Nansen og prof. Guldberg for tiden er beskjæftigede med, ogsaa i denne henseende bringe vor kundskab adskilligt fremover. — *t.*

Rovfuglenes „kredsen".[1]

De fleste af os har iagttaget rovfuglenes skjønne kredsen gjennem luften. Det er en vakker morgen med svag vind; saa hæver fuglen sig pludselig fra et træ eller en klippe, gjør nogle brusende vingeslag for at komme i fart, breder derpaa vingerne ud og seiler afsted gjennem luften, idet den ved en umerkelig bøining af vingespidserne bevirker, at bevægelsen bliver kredsformig, og samtidig stiger den tilveirs uden at benytte sine svingfjære som bevægelsesredskab, uden at slaa med vingerne.

I begyndelsen hjælper den kanske endnu til med nogle vingeslag, men snart ophører disse ganske, den rører neppe en fjær og dog stiger den rolig og jevnt til høider, som kun faa andre fugle nogensinde naar. Selv om man iagttager den i kikkerten, ser man næsten ikke nogen bevægelse af vingerne eller halen, kun saameget som er nødvendigt for at bevirke de stadige retningsforandringer, som ledsager kredsningen. Svæver fuglen meget høit, saa ser man blot, at dens underside afvekslende bliver mørkere og lysere, til tegn paa, at den snart ligger mere, snart mindre i skyggen, at altsaa dyrets længdeakse, linjen fra halen til næbbet, snart nærmer sig til, snart fjerner sig fra horizontalen.

En saadan kredsende rovfugl er et vakkert, men gaadefuldt syn og maaske ogsaa af stor betydning for menneskeheden. Om nogetsteds, saa har vi der forbilledet for flyvemaskiner til brug for os selv. Den kredsende fugl stiger tydeligvis tilveirs med anvendelsen af mindre arbeide, end noget andet levende væsen og det er netop, hvad menne-

---

[1]) Af dr. E. Budde, Berlin.

sket maa stræbe henimod, hvis det vil gjøre sig haab om at lære at flyve ved egen kraft. Men hvorfra tager fuglen det arbeide, ved hvis hjælp dens ofte temmelig store legeme hæves tusinder af meter op i luften?

I ældre betragtninger over fuglenes flugt lægges der stor vægt paa den varme luft, som indeholdes i hulrum i fuglenes legemer (f. eks. i hule knogler) og mellem fjærene i deres beklædning; et eller andet sted i Humboldts verker finder man endog den formodning udtalt, at kondoren holder sig svævende i luften ved hjælp af de varme luftstrømme, som udgaar fra dens fjærklædning, formodentlig da fra undersiden af dyret. Men anslaar vi den luftmængde, som indeholdes i lungerne og samtlige andre hulrum, f. eks. hos en ørn, til to liter, saa er det visselig ikke for lavt regnet; antager vi nu, at luften i fuglens indre har en temperatur af 40° C. mens yderluften er afkjølet til 10° under 0, saa kan vi regne ud følgende: 1 liter luft af 40° c. veier 1.25 gr.; 1 liter luft af ÷ 10° veier 1.48 gr.; forskjellen er altsaa 23 centigram. Det vægttab, som vor fugl undergaar paa grund af den opvarmede luft i dens indre, er da det dobbelte af dette tal, men de 46 centigram turde neppe være af nogen væsentlig betydning for ørnen.

Og skulde en saa stor fugl hæves i veiret af en luftstrøm, d. v. s. blæses tilveirs af en kraft, der netop ophævede dens vægt, saa er det jo tydelig nok, at denne luftstrøm maatte være meget sterk. Skulde strømmen frembringes af fuglens egen legemsvarme, saa maatte det for det første være saaledes indrettet, at den i langt sterkere grad udgik fra under- end fra oversiden, hvad der er umuligt, og dernæst vilde varmeforbruget være saa stort, at dyret inden kort tid vilde styrte til jorden som stivfrosset lig.

Et fornuftig forsøg paa forklaring af fuglenes kredsen eller svæven er først ganske nylig fremsat af en englænder, Lord Rayleigh. Den forklaring, han giver, vil vi forsøge at gaa lidt nærmere ind paa.

For det første er det et moment af betydning, at kun temmelig tunge fugle med lange vinger formaar at kredse, og ikke altid de bedste og „ædleste“ flyvere. Hønsehøgen kredser ikke og heller ikke spurvehøgen og de mindre falke; edelfalken skal derimod (ifølge jagtbeskrivelserne) gjøre det, og ligesaa kredser glenten og fremforalt den almindelige musvaage, der er den mest klumpede af alle vore rovfugle. Og ligedan er forholdet mellem kongeørnen og lammegribben; den

sidste, der er den plumpeste og tyngste af de to, beskriver de vakreste kredse høit oppe i luften. Allermest berømt for sin vakre kredsen er imidlertid de sydligere landes gribbe og fremforalt kondoren, der i sin klumsede bygning mest minder om hønsene. Er den først engang begyndt at kredse, saa stiger den til fabelagtige høider. Ser den et aadsel, saa skyder den i en pragtfuld bue ned paa det, men er den først paa jorden, saa er den den plumpeste og tungvindteste flyver, man kan tænke sig. En vis legemsvægt synes altsaa at understøtte kredsningen.

Man kan fremdeles iagttage, at muligheden for denne flugtform afhænger af veir og vind. Hverken i storm og uveir eller i fuldstændig vindstille ser man nogensinde en fugl „svæve". Iagttager man fænomenet, saa er der næsten altid en svag, temmelig jevn vind nede ved jordoverfladen, og denne er aabenbart af betydning for dyrenes bevægelse. Fuglene stiger tilveirs i en skruelinje, som imidlertid staar skjævt i forhold til jordoverfladen; stiger saaledes en musvaage 500 meter i veiret, saa driver vinden den stadig ca. 200 meter i horizontal retning bort fra udgangspunktet. Det synes saagar, som om ikke alene en bestemt vindstyrke er nødvendig, forat rovfuglene skal kunne stige tilveirs, men ogsaa et bestemt veirligt: himmelen maa være klar eller kun dækket af lette skyer, ellers er de ikke i bevægelse.

Det er nu visselig ikke nogen forkjærlighed for blaa himmel og solskin som bringer fuglen til at indskrænke sine øvelser til godveirsdage; i godveir maa de tydeligvis bedst finde de betingelser realiserede, som er nødvendige for kredsningen. Og en af disse betingelser, som er tilstede i godveir, er det let at faa tag i: det er en jevn fordeling af luftstrømmene.

En svag, stødig vind maa vi derfor anse som en af grundbetingelserne for kredsningen og dermed er det ogsaa klart, at vinden maa være den drivkraft, som fuglene benytter sig af. Og dette kan man med saa meget større tryghed antage, som der faktisk ikke lader sig paavise nogen anden kilde, der kunde levere det bevægende agens. En kredsende rovfugl er en slags „drage", men en levende drage, som ikke behøver at være fæstet til en snor, men som selv formaar at stille sig saaledes, at den af vinden hæves tilveirs. Lad os nu se paa, hvordan det kan gaa til.

Vi tænker os først, at luften er fuldstændig rolig, og at vi har

en svævende grib for os, der ikke egentlig flyver, d. v. s. slaar med vingerne, men kun udfører de smaa bevægelser, som er nødvendige for at forandre retning. Ligger fuglen ganske rolig i vandret stilling saa vil den paa grund af tyngden synke, ganske langsomt, da de udspilede vinger virker som faldskjærm, men uafbrudt, da den er tyngre end luften. Stiller den sig saaledes, at legemets akse ligger skjævt, med hovedet nedad, saa vil den glide nedover og fremover og med tiltagende hurtighed i en skraa linje nærme sig jorden. Stiller den legemsaksen skraat, med hovedet opad, saa vil den ligeledes bevæge sig i en skraalinje, men baglængs — et eksperiment, som den i praksis aldrig udfører, da den derved taber sin evne til at holde balancen.

Lad os nu tænke os, at gribben ikke ligger roligt, men er i bevægelse. Den kan f. eks. i det øieblik vi betragter den, ved nogle vingeslag have sat sig i fart og har altsaa en vis bevægelse fremover. Lægger den sig nu nøiagtig horizontalt, saa vil den paa grund af trægheden svæve videre i samme retning, men samtidig virker tyngden paa den, og den synker langsomt. Tillige gjør luften en vis modstand mod bevægelsen, og hastigheden aftager derfor lidt efter lidt for efter en vis tid at ophøre. Da standser dens bevægelse fremover og den befinder sig i den tilstand, der var udgangspunktet for vort første eksempel. Har den istedenfor at lægge sig horizontalt stillet legemsaksen skjævt nedover, idet den havde givet sig i fart, saa skyder den ikke alene fremover paa grund af trægheden, men den glider ogsaa skraat nedover og dens hastighed tiltager (som kuglens der ruller langs et skraaplan) lidt efter lidt. Stiller den derimod legemets akse skraat opover, saa indtræder noget nyt: paa grund af trægheden skyder den fremover, men samtidig trykker luften kraftig mod dens underside og driver den tilveirs, ligesom vinden dragen. Samtidig aftager imidlertid hastigheden raskt, og efter at den har steget et stykke indtræder samme tilstand som i første eksempel. Luftmodstanden virker nu, som en nærmere betragtning lærer os, paa to forskjellige maader: 1) ved tryk mod undersiden af fuglen, 2) ved friktion mod fjærene. Kun den første af disse virkninger foraarsager stigningen, den anden formindsker kun hastigheden uden at yde noget vederlag. Denne anden virkning er nu desto større, jo større fuglens fjærklædte overflade er i forhold til legemsvægten, og derfor er den størst for

smaa fugles vedkommende. Heri ligger grunden til, at store fugle kredser bedst; hos dem er luftmodstandens nyttevirkning størst.

Var denne virkning det eneste, som kom i betragtning, saa vilde det efter mekaniske principer let lade sig beregne, hvor høit en fugl kunde stige med en bestemt begyndelseshastighed. For at tage et eksempel: Hvis en fugl i det øieblik vi begynder at iagttage den, har en hastighed af 10 meter i sekundet, saa vilde den, hvis luftens friktion (gnidning) mod dens legeme tænkes borte, kunne hæve sig meget nær 5 meter i veiret. Paa grund af luftmodstanden stiger den noget mindre end 5 meter, naar den stiller sin legemsakse skraat opover.

Lad os nu antage, at fuglen, som befinder sig i ro i 100 meters høide, stiller legemsaksen skraat nedover. Synker den paa denne maade 5 meter, i skraa retning, saa faar den, naar luftmodstanden sættes ud af betragtning, som ethvert andet faldende legeme, en hastighed af 5 meter i sekundet. Er den sunket til en høide af 95 meter kan den saa stille sig horizontalt og skyde fremover i denne retning eller den kan ogsaa stille sig skraat opover og bliver da, som ovenfor antydet, hævet i veiret af luftens tryk. Eksisterede ikke luftmodstanden, saa vilde den da med en hastighed af 10 meter atter stige 5 meter tilveirs og saaledes paany komme op til en høide af 100 meter. Da nu imidlertid luftmodstanden maa tages med i regningen, saa naar for det første ikke dens hastighed ganske op til 10 meter i sekundet, og dernæst hæves den ikke op til den fulde høide, som svarer til dens hastighed. Den kommer derfor i virkeligheden, efterat have ladet sig synke og stige en gang, ikke op til 100 meters høide men kun til omtrent 99. Og dette er det meste, den kan opnaa paa denne maade; hvordan den end stiller og dreier sig, kan den ved hjælp af de bevægelser, vi her har ladet den udføre, i rolig luft, aldrig komme op over eller blot op til den høide, hvorfra den begyndte at bevæge sig. I rolig luft er det følgelig umuligt for den at stige tilveirs uden ved hjælp af vingeslag; den kan ikke ophæve virkningen af faldlovene og af gnidningsmodstanden.

Har den i en høide af 100 meter en vis begyndelseshastighed f. eks. 10 meter, saa kan den ved dennes hjælp stige til henimod 105 meter; men her kommer den saa i ro og kan derefter ikke andet end synke, hvorledes den end bærer sig ad.

Ganske det samme er nu tilfældet, om fuglen befinder sig i en

luftmasse, der i alle lag er i absolut jevn bevægelse, f. eks. strømmer vestover med en hastighed af 4 meter i sekundet.

Det er nu imidlertid sjelden tilfældet; i klart og halvklart veir er vinden i regelen sterkere længere oppe end ved jordoverfladen, noget, som enhver sømand kjender godt til. I godveir trækker derfor ogsaa de høieste seil bedst og de staar ofte spændte, naar der neppe er et svagt vindpust ved vandfladen. Man tør nu visselig antage, at det samme forhold finder sted ogsaa i større høider over jorden: jo høiere man kommer, desto sterkere er vinden. Og naar det er tilfældet, saa kan vor fugl stige uden at bruge sine vinger til andet end til at forandre retning, saa den bevæger sig i en kreds.

For at forstaa det maa man lægge merke til, at luftmodstanden kun afhænger af, hvorledes fuglen bevæger sig i forhold til luften. Bevæger den sig lige hurtigt som denne og i samme retning, saa virker luftmodstanden ikke; gaar den i samme retning, men langsommere, saa drives den fremover af vinden; gaar den hurtigere, saa yder luften modstand; gaar den mod vinden, saa er modstanden sterkere, jo sterkere vinden er.

Vi skal illustrere dette ved et eksempel. Fuglen befinder sig i en høide af 100 meter; under den, indtil denne høide, er luften i ro; høiere oppe blæser der derimod en vind, der har en hastighed af 10 meter i sekundet. Vor grib har nu i 100 meters høide en begyndelseshastighed af 4 meter i sekundet. Med denne vilde den i rolig luft kunne hæve sig ca. 0.8 meter. Nu vil vi imidlertid antage, at den skyder et stykke nedover, bevæger sig i en kreds og derpaa stiller sig saaledes, at legemsaksen staar skraat opover. Ved at glide nedover erholder den en vis hastighed, ved at stige taber den atter denne. Fandt der ingen friktion sted, saa vilde den, naar den atter kom op til 100 meters høide have nøiagtig samme hurtighed, som før den begyndte, nemlig 4 meter. Nu har den en noget mindre, vi vil sige 3 meter. Med denne begyndelseshastighed kommer den imidlertid ind i den zone, hvor luften er i bevægelse og da vindens hastighed var 10 meter, og den selv har en hastighed af 3 meter i sekundet, saa bevæger altsaa vinden sig, i forhold til fuglen, med en hastighed af 13 meter i sekundet. Vinden trykker altsaa mod fuglen med en kraft, der svarer til denne hastighed, d. v. s. den kan hæve fuglen 8 meter, mens den i rolig luft kun vilde stige 0.8 meter; den har altsaa vundet en stigning af 7.2 meter. Er der nu, ovenover det

punkt, den nu har naaet op til, en zone med endnu sterkere vind, saa kan den gjentage det samme eksperiment. Den sænker sig først for at opnaa en vis hastighed, vender sig derpaa rundt, stiller sig mod den sterkere luftsrøm og trykkes af denne paany et stykke opover o. s. v. Hele hemmeligheden ved kredsningen bestaar altsaa i, at fuglen sænker sig *i* vindens retning — fordi luftmodstanden derved er mindst — og stiger *mod* vinden: tiltager vindens styrke med høiden, saa sker stigningen uden nogen anstrængelse. Dermed har vi ogsaa givet forklaringen paa, hvorfor undersiden af svævende fugle snart er sterkere, snart svagere beskygget.

De samme betragtninger gjælder forøvrigt ogsaa for fugle, der bevæger sig ved hjælp af vingeslag. Naar de indretter sig saaledes, at de giver sig fart, idet de flyver *med* vinden og stiger *mod* denne, saa driver luftmodstanden dem i veiret. Heri er vel forklaringen paa, at storke, traner og andre store fugle, selv naar de stiger tilveirs ved hjælp af vingeslag, hæver sig fra jorden i kredsende flugt og altsaa ikke straks slaar ind paa den retning, i hvilken de vil flyve. I de første par minutter tilbagelægger de paa grund heraf en mindre veilængde, end de ellers vilde have kunnet, men dette er ikke noget egentlig tab og opveies ved, at de stiger tilveirs med liden anstrængelse, naar de blot holder sig det princip efterretteligt: at flyve i horizontal retning i de dele af de kredsformige baner, hvor de har vinden med sig, og at stige der, hvor flugten foregaar mod vindretningen. Erfaringen vil af sig selv have lært dem dette princip, der er en tilnærmelse til rovfuglenes kredsen uden hjælp af noget vingeslag.

Mindre meddelelser.

Trøflerne er ikke sop!? „Naturen“ har i sin tid gjort rede for den merkelige, og nu fuldstændig fastslaaede, opdagelse, at lavarterne (lichenerne) ikke er en selvstændig plantegruppe men et forbund, dannet ved samliv mellem en alge og en sop, mellem en bladgrøntholdig plante, der ernærer sig selvstændig, og en bladgrøntfri, der tager sin føde fra den første, men til gjengjæld (sandsynligvis) tilbagegiver denne nogle af de næringsstoffer, den trænger. En endnu

langt merkeligere opdagelse mener nu en tysk botaniker Rud. Hesse i Marburg at have gjort.

Vi ved, at trøflerne er uregelmæssige knoller, der vokser under jorden. Derfor maa de opsøges ved hjælp af hunde eller svin, som er dresserede til denne forretning, og som ledes til at finde dem ved den lugt knollerne udsender. Paa samme vis som trøffelen og dens nære slegtninger lever en gruppe af soppe, der hører til en ganske anden familie, men som i sit udsende ligner trøflerne. Disse sidste staar i det botaniske system de almindelige paddehatte nær, mens trøflerne er i familie med en hel mængde mikroskopiske snylte- og mugsoppe og med morklerne og nogle andre større arter.

Hesse mener nu at have fundet ud, at alt dette ikke er sop men — dyr. Hans undersøgelser gjælder for det første trøflerne og de andre underjordiske soppe, men hans resultater skal have gyldighed ogsaa for morklerne, paddehattene og en hel del andre former, som man hidtil med god samvittighed har ment at kunne henregne til planteriget. De skal alle som en være kolonier af lavtstaaende spaltsop (bakterier og lignende former) med de laveste infusionsdyr (slegterne *monas* og *cercomonas* f. eks.). Det man ved undersøgelsen af trøflernes frugtlegeme har anseet som soptraade er intet andet end kjæder af infusionsdyr; sporerne er disse samme dyr i indkapslet tilstand.

Ja mere vil vi for øieblikket og før Hesses arbeide bliver udgivet i sin helhed (hidtil er kun første bind kommet) ikke meddele om denne opdagelse, der, hvis den er rigtig, er en af de forunderligste, vi i det sidste halve aarhundrede har oplevet. Det skal ikke nægtes, at der er adskilligt ved disse soppe, som taler for Hesses mening og synes at faa sin forklaring ved hans lære, men den er saa overraskende og omstøder saa mange tilsyneladende sikre fakta, at man maa være varsom og vil kræve sikkert bevis, før man antager den. Kommer det hertil, saa skal vi gaa nærmere ind paa sagen.

Kjæmpemikroskop. Udstillingen i Chikago skal blandt andre „undere“ ogsaa opvise et mikroskop, der forstørrer 11 000 gange. Det er under arbeide ved et tysk værksted og skal koste 43 750 frcs. Belysningen sker ved elektrik buelys, men det er vistnok meget tvilsomt om instrumentet vil kunne gjøre større nytte end et almindeligt mikroskop med en 1000 gange forstørrelse. Dette er omtrent den ster-

keste af de praktisk brugbare forstørrelser, som vore nuværende apparater giver.

Edderkoppenes spind. Man vil have vanskelig for at tro, at de af edderkoppen spundne traade er sterkere end staal og dog er det saa. Har vi en traad af edderkoppespind og en staaltraad af samme tykkelse, og bærer den første f. eks. 3 gram, saa brister den sidste allerede ved en belastning af ikke fuldt 2 gram. Ogsaa mange plantetrevler har samme — eller større — styrke end jernet.

Brevveksling.

Bliver et glas vand tyngre, naar man stikker fingeren ned i det?

K. F., Stavanger, skriver: „I Tromholts „Den unge Naturven“ staar der (p. 89): „Ved hjælp af et simpelt forsøg kan dette spørgsmaal let besvares. Stil et glas vand paa en vægtskaal og bring denne i ligevægt. Sænk saa Din finger forsigtig ned i vandet uden at berøre glasset og Du vil se, at vægtskaalen sænker sig. Den neddyppede finger har fortrængt endel af vandet og følgelig er dette steget i glasset. Da bundtrykket afhænger af vandsøilens høide og ikke af overfladens størrelse, bliver glasset altsaa tyngere, ved at fingeren stikkes ned i det.“ Er denne forklaring rigtig?

Forklaringen er aldeles feilagtig; vægtskaalen synker ganske rigtig, saaledes som beskrevet, og fænomenet ser ganske kuriøst ud, men aarsagen er ikke „den større vandhøide“ men det tryk figeren øver mod vandet. Sagen blir greiere naar vi istedenfor fingeren tænker os en blyant eller en anden ret afskaaret stang stukket ned i vandet. Mod den underste flade af denne vil da vandet øve et tryk opover (opdrift), der svarer til vandets høide over stangens nedre ende. Men holdes stangen ubevægelig, saa opdriften ikke faar hæve den tilveirs, saa øver den nødvendigvis et ligestort tryk nedover mod den vandsøile der ligger mellem dens nedre flade og bunden af glasset. Dette tryk overføres paa bunden, og staar glasset paa en bevægelig vægtarm, saa vil dette tryk drive skaalen nedover ganske som om vi trykkede paa skaalen selv. — Var Tromholts forklaring rigtig, saa maatte følgende indtræffe. Læg paa den vægtskaal, hvor glasset staar, en liden trækIods og bring vægten i balance. Læg derpaa træklodsen op i vandet, saa den svømmer. Den vil da bringe vandet til at stige og hvis „vandhøiden“ var af indflydelse maatte vægtskaalen nu synke eller med andre ord: træklodsen og vandet vilde i sidste tilfælde veie mere end i første, hvilket er umuligt.

Et dagblad indeholdt engang et udmerket raad for luftskippere. Han skulde medtage en bøtte med vand og en hund. Naar han vilde stige tilveirs skulde han dyppe hunden ned i bøtten; legemer „taber i vægt“ ved at dyppes i vand (paa grund af opdriften, der modvirker tyngdekraften) følgelig skulde ballonen da lettes og gaa tilveirs. Tromholts forklaring er „det samme paa en anden maade.“ *E.*

„Dronningens medicin" og kefir.

Paa en reise i Nordland og Finmarken for nogle aar siden hørte jeg paa flere steder tale om et forunderligt stof, der gik under det fine navn „dronningens medicin", og som nød stor anseelse blandt befolkningen som middel mod sygdomme — hvilke husker jeg ikke mere, men det var vel rimeligvis et universalmiddel. Det lykkedes, mig, trods gjentagne forsøg, aldrig at faa tag i det forunderlige stof, som jeg fattede adskillig interesse for, da der efter beskrivelsen maatte være en sop med i spillet, og jeg blev derfor behageligt overrasket da hr. stadsfysikus Lindholm en dag bragte mig en flaske med en høist uappetitligt udseende, brungul, grumset vædske, som en af hans kvindelige patienter bag hans ryg havde anvendt mod kardialgi, med den følge, at hun havde faaet et overordentligt sterkt anfald af *urticaria* (nelder). Midlet havde hun faaet af en anden kone under navn af „dronningens medicin".

Flasken indeholdt en tynd, grumset sirupsopløsning, i hvilken der flød omkring endel graahvide, halvgjennemsigtige klumper af høist vekslende form og størrelse. Efter beskrivelsen skulde midlet fremstilles ved, at man satte et par af disse klumper til en blanding af sirup og vand; klumperne formerede sig da, vædsken blev grumset og syrlig og fik „helbredende" egenskaber.

Et par forsøg bekræftede denne beskrivelse — med undtagelse af dens sidste og vigtigste punkt, som jeg ikke følte mig opfordret til at gjøre til gjenstand for eksperimentel prøvelse.

Sætter man en af de graahvide klumper — evighedsgryn kaldes de forresten ogsaa — til en blanding af sirup og vand (1 del sirup til 10 dele vand) og lader flasken staa i ro, saa vokser klumpen lidt

efter lidt, paa bunden af flasken afsætter der sig et brunagtigt grums, fra hvilket der opstiger smaa blærer af kulsyregas, og vædsken bliver lidt efter lidt sur.

Klumpernes vekst frembringer med andre ord gjæring i vædsken, idet de ernærer sig og vokser paa dennes bekostning. Produkterne af gjæringen er efter al sandsynlighed alkohol og eddikesyre. I fig. 1 a er der afbildet en sopklump, som den 3die mai blev bragt paa en flaske med sirupopløsning; fig. 1 b fremstiller den samme klump efter

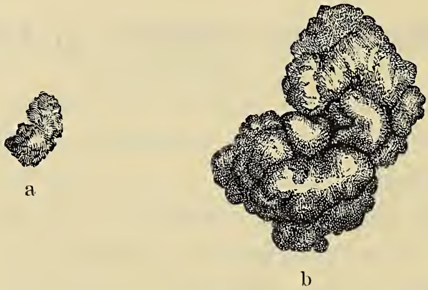


Fig. 1.

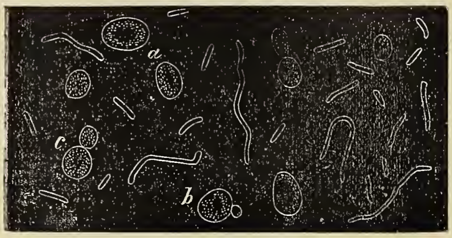


Fig. 2.

10 dages forløb. I fig. 2 er endelig de organismer afbildede, af hvilke de gelatinøse klumper er sammensatte. Det er, som man ser, to forskjellige slags: runde gjærceller (a) der meget ligner den almindelige ølgjær og stavformede bakterier (b, c), der tildels vokser ud til længere traade. Af disse bakterier udsondres der en seig gelatinøs slimmasse, i hvilken baade bakterierne og gjærsoppene er indesluttede, og som udgjør hovedmassen af klumperne. Disse er altsaa kolonier, sammensatte af to forskjellige organismer, der efter al rimelighed samvirker og understøtter hinanden i sin gjærvirksomhed.

Nu reiser der sig imidlertid et andet spørgsmaal: hvorfra stammer disse forunderlige plantekolonier, der, saavidt jeg kan forstaa, er temmelig velkjendte over det hele land blandt den mindre oplyste klasse af befolkningen, og hvorledes har man først fundet paa at anvende den til frembringelse af „medicin"?

Dette spørgsmaal har jeg ingenlunde materiale til at løse; et tilfælde bragte mig imidlertid ifjor sommer til at gjenfinde soppen paa et verksted i London, hvor en af arbeiderne brugte den til fremstilling af ingefærøl. Han havde staaende en flaske med en rig vegetation af „ingefærøl-planten" *(the gingerbeer-plant)*, som han kaldte den. Flasken fyldte han med en tynd sukkeropløsning og tilsatte nogle stykker ingefær. Naar sukkeropløsningen efter nogle dages forløb var kommet i livlig gjæring blev den benyttet som læskedrik og ny, ugjæret opløsning efterhvert paafyldt. Hvorvidt det saaledes tilberedte ingefærøl er almindelig udbredt i England, og hvorvidt det ingefærøl, som gaar i handelen, er fremstillet ved hjælp af denne gjærsop har det ikke lykkedes mig at faa rede paa, da den eneste norske fabrikant af denne drik — Spørck i Trondhjem — har været uvillig til at give nogensomhelst oplysning om fabrikationsmaaden. Saavidt jeg har kunnet erfare, er dog det saakaldte ingefærøl neppe andet end en slags sød, med ingefær krydret bruslimonade. Men kanske nogle af „Naturen"s læsere kunde give mig oplysninger herom? Ligeledes vilde jeg være taknemlig for alle meddelelser om „dronningens medicin", dens udbredelse, anvendelse, og hvad der ellers vides eller troes om den.

Hvad nu soppens virkning paa sirup- eller sukkeropløsningen angaar, saa bestaar den af to forskjellige processer. Rørsukker kan ikke gjære. Det kan derimod en beslegtet sukkerart, druesukker, og til denne kan rørsukkeret forvandles ved visse organismers livsproces. De i evighedsgrynene tilstedeværende bakterier er det sandsynligvis, som bevirker denne omvandling. Og er den skeet, saa griber gjærcellerne ind og spalter druesukkeret til alkohol, kulsyre og de øvrige mindre væsentlige produkter, der fremkommer ved enhver gjæringsproces. Ved indvirkning af „evighedsgrynenes" organismer bliver derfor vædsken svagt alkoholholdig og mousserende. Men som baade lugt og smag lærer, bliver den samtidig sur; det skriver sig sandsynligvis fra udenfra tilblandede, fremmede bakterier, de samme som bringer øl, rødvin o. l. til at surne.

Saaledes kan vi ialfald forestille os processen uden at resikere at tage synderlig feil, men forresten maa der jo særlige forsøg til forat klargjøre sagen yderligere, forsøg, som jeg i løbet af sommeren haaber at faa anledning til at anstille.

Endel mere end vi ved om dronningens medicin, ved vi om en beslegtet sopdannelse, der gaar under navn af „kefir“ og som benyttes til fremstilling af en gjæret melk, der bærer samme navn. Kefirkornene ser aldeles ud som evighedsgrynene og indeholder ligesom disse to organismer, en gjærsop og en bakterie, hvilken sidste imidlertid er tydelig forskjellig fra den, der findes i evighedsgrynene, danner længere traade o. l.

Kefirkornene stammer fra kaukasuslandene, men er nu bragt i handelen i Europa, tildels vistnok i temmelig forfalsket skikkelse.[1])

Fremstillingen af kefir sker ved deres hjælp paa følgende maade: De tørre korn blødes først et par døgn i vand, der veksles nogle gange, derpaa ½ dag i kogt, kold melk og er nu færdige til at benyttes. De bløde korn bringes paa en flaske, og overheldes derpaa med det 6—7 dobbelte volum melk (til en „portion“ fra Rudeck ca. ½ liter), tilsat med en knivspids farin. Flasken tilkorkes og staar et døgn ved almindelig stue temperatur, om sommeren bedst i kjælderen, om vinteren i et tempereret værelse. Flasken rystes om dagen 3—4 gange i timen, og efter 24 timers forløb er drikken færdig til at nydes efterat være afsilet fra sopklumperne, der nu kan benyttes op igjen paa samme maade. Den kefir, man saaledes faar, er svagt syrlig, temmelig tyk (flødeagtig), noget alkoholholdig og mousserende paa grund af den kulsyre, den indeholder. En endnu mere kulsyreholdig kefir faar man ved at fylde den 24 timer gamle gjærmelk paa flasker, der korkes og tilbindes godt og saa, under stadig omrystning paany lader den henstaa i 24 timer. Vædsken bliver da overordentlig sterkt mousserende og indeholder op til 1 à 2 % alkohol. Gjærmelken fra kornene kan ogsaa blandes med dobbelt saa meget frisk melk, men selvfølgelig tager det da noget længere tid (ca. 2 døgn), før gjæringen er færdig. Paa denne maade kan man, naar man først engang har faaet en portion gjærmelk, formere denne i det uendelige uden kornenes mellemkomst.

---

[1]) Gode kefirkorn faaes fra apotheker E. Rudeck, Wigandsthal i Schlesien, for 4 mark pr. portion.

Den gjærede melk siges at skulle være mere fordøielig for svage maver end almindelig komelk og anvendes derfor som kurmiddel. Den har en behagelig, svagt syrlig smag og anvendes ved tyske badesteder adskilligt, idet patienterne drikker op til 1½ liter om dagen.[1])

Hvad er nu imidlertid forskjellen mellem almindelig sur melk og kefir og hvorledes gaar denne eiendommelige gjæring for sig?

Forat forklare dette maa vi se paa komelkens sammensætning og hvad der foregaar, naar den surner paa almindelig maade.

Almindelig komelk indeholder, foruden en stor mængde vand (87.5 %), fedt (ca. 3.4 %), melkesukker (4.5 %), eggehvidestoffer, særlig kaseïn (3.2 %) og lidt mineralske salte. Fedtet udvinder vi ved kjærningen, adskilt fra de andre bestanddele; kaseïnet, udgjør (i forandret form) hovedbestanddelen af alslags ost, melkesukkeret endelig er den fremtrædende bestanddel i mysosten, et sundt og godt næringsmiddel, som imidlertid med urette bærer navn af ost.

Naar melk bliver sur, saa skyldes det visse organismers livsvirksomhed, og særlig er det en bakterie, den saakaldte melkesyrebakterie, der er aarsag til det. Den har evnen til at forvandle melkesukkeret til melkesyre og er tilstede i al melk. Kaseïnet har nu imidlertid den egenskab, at det udskilles, naar der tilsættes en syre til melken. Idet melkesukkeret forvandles til melkesyre saa udskilles derfor kaseïnet i form af den gelatinøse, sterk vandholdige masse, som vi kjender fra vore rømmekoller.

I den med kefirkornene tilsatte melk foregaar ved siden af den her beskrevne proces en anden, som vi kan forestille os paa følgende maade. Endel al melkesukkeret forvandles, saaledes som ovenfor beskrevet, af melkesyrebakterierne til melkesyre, der gjør gjærmelken sur. En anden del derimod omdannes ved hjælp af den i kefirkornene indeholdte bakterie til en sukkerart, der kan undergaa gjæring paa samme maade som druesukkeret, hvad melkesukkeret ikke kan. Denne nye sukkerart bearbeides saa paa almindelig maade af kefirkornenes gjærceller til alkohol og kulsyre. Herved har vi forklaret alle kefi-

---

[1]) Et tysk selskab har nylig søgt patent her i landet paa fabrikation af kefir; patentet vil, som rimeligt kan være, sandsynligvis blive nægtet, da jo fabrikationsmaaden er gammel og kjendt. Men for vore sanatorier og andre kursteder kunde det kanske være af betydning at drive kefirfabrikation til bedste for sine patienter. Selv om kanske melk er lige sund, hvorom forf. ingen mening kan have, saa er jo ialfald dette en behagelig afveksling.

rens egenskaber med undtagelse af den, at kaseïnet ikke udskilles i gelatinøs form, men holder sig opløst. Ogsaa det bevirkes efter al sandsynlighed af den i kefirkornene indeholdte bakterie, eller rettere sagt af stoffer, denne udskiller.

Oversigtlig fremstillet foregaar altsaa processen saaledes:

Melk:	Melkesukker		Kaseïn	Fedt, vand, etc.
	Melkesyre-bakterier	*Kefirbakterier*		
		Gjærbart sukker		
		Kefirgjærsop		
Kefir:	Melkesyre	Alkohol og kulsyre	opløste eggehvidestoffer	Fedt, vand, etc.

Hvorledes kefirkornene i sin tid kan være „opfundne“ af kaukasusfolkene er ikke godt at sige, men et lidet vink faar man kanske gjennem nogle forsøg, en tysk læge, A. Levy, har gjort. Han har vist, at man kan faa alkoholholdig kefir med alle den ægte kefirs egenskaber ved stadig at ryste almindelig melk, der holder paa at blive sur, ved altsaa at behandle almindelig melk paa samme maade, som kefirmelken behandles, men uden at tilsætning af kefirkorn er nødvendig. Dette synes at tyde paa, at kefirkornenes organismer er almindelig udbredte og findes i almindelig komelk, selvfølgelig ikke i det øieblik den malkes ud af koen, men senere, naar den har været i berøring med luften en tid.

Har nu disse organismer under gunstige livsforholde, ved et eller andet tilfælde, formeret sig sterkt, saa er der intet urimeligt i den antagelse, at de kan have samlet sig til smaa klumper (det gjør bakterier ofte) og disse korn kunde være „stamfædrene“ til alle senere generationer af kefirkorn.

Tænkes kan det ogsaa, at kefirkornene og evighedsgrynene kun er forskjellige „racer“ af den samme ting, den ene vant til at leve i melk og bringe den til at gjære, den anden udartet, saa den kun kan frembringe gjæring i sukkeropløsninger, der jo er langt lettere at gjære.

Men det er theorier, som har liden betydning. Hvorfor jeg her har medtaget kefirkornene og den gjæring, de bevirker, var paa grund af den nære analogi til „dronningens medicin“.

Dr. J. Brunchorst.

Darwinisme i barnekammeret.[1]

I de senere aar har vi erfaret, at saadanne tilsyneladende ubetydelige ting som ammestuevers og eventyr er af stor betydning, dels derigjennem, at de giver os oplysninger om visse punkter af menneskehedens historie og slegtskabet mellem folkeslagene, dels fordi de lærer os, hvilken opfatning vore tidligste forfædre havde med hensyn til kræfterne og fænomenerne i naturen.

Det er ikke længe siden det begyndte at gaa op for os, hvilken betydning det har, at barnekammerets udprægede konservatisme paa denne maade har bevaret i næsten uforandret form levninger af længst forsvundne tiders tanker og sæder paa lignende maade, som den fra tertiærtidens trær udflydende harpix har gjort os kjendt med datidens mindste insekter og tundraernes is bevaret forverdenens mammuthdyr. Og der er vel ikke tvil om, at hvis ammestuen var mindre strengt aflukket mod videnskabens indgreb, hvis den, i lighed med myretuen, kunde gjøres til gjenstand for undersøgelse og eksperiment, saa vilde vi faa yderligere værdifulde bidrag til vor kundskab om forverdenens mennesker, deres historie og deres vaner. For nærværende er der en uopfyldt kløft imellem læren om fosterudviklingen (embryologien) og læren om mennesket (anthropologien), og merkelig nok, med ganske faa undtagelser, er der ingen, som har tænkt paa at benytte det mest nærliggende materiale til udfyldning af kløften. I denne opsats er det min hensigt at gjøre rede for endel forsøg, som jeg har havt anledning til at anstille under særlig gunstige forholde, i haab om, at de i nogen grad maa kunne bidrage til vor kundskab paa dette felt.

---

[1]) Af dr. Louis Robinson i *Nineteenth Century*. Et af dagbladene bragte straks efter artikelens fremkomst et kort referat af den. Vi ventede dengang med at optage den i haab om, at de tilhørende afbildninger skulde blive offentliggjorte paa andet sted. Da vi endnu ikke har kunnet faa fat i dem indtager vi den nu. Den har saa stor interesse, at det korte dagbladsreferat ikke gjør noget afbræk i dens læseværdighed. Red.

Nogle af de iagttagelser, jeg har gjort, er yderst merkelige, og den vantro, hvormed de er blevne mødt af nogle af mine venner, der er fagmænd paa physiologiens og anthropologiens omraade, viser, at de hidtil har undgaaet opmerksomheden. Mine iagttagelser kan imidlertid let kontrolleres, og adskillige gange har et eneste forsøg, udført i overvær af en tviler, været tilstrækkelig til at overbevise ham. Mange af de slutninger jeg har draget er derimod mere tvilsomme, og de fremsættes her væsentlig i den hensigt at henlede deres opmerksomhed paa sagen, som bedre end forfatteren er istand til at bedømme værdien og rækkevidden af de meddelte fakta.

Det er merkeligt, hvorlidet der har været skrevet om menneskebarnet i normal tilstand. Der er selvfølgelig en rig medicinsk litteratur om barnesygdomme og barnepleie, men de mange fremragende læger, som har behandlet emnet, har næsten udelukkende holdt sig til sygdomstilfælder og abnorme tilstande. Selv naar man har studeret de fysiologiske processer, som foregaar i sund tilstand, har hensigten mere været at erhverve saadan kundskab, som kunde hjælpe til ved behandlingen af sygdomme end at faa rede paa fakta, som kunde illustrere den historiske udvikling, slegten har gjennemgaaet. Dette forklarer da ogsaa, hvorfor iagttagelser, der er af stor betydning i sidstnævnte henseende, har kunnet oversees fuldstændig eller blive tillagt forliden betydning.

Det er klart nok, at et almindeligt sundt barn, hos hvilket de naturlige processer foregaar uden lægekunstens indgriben, i regelen slet ikke bliver gjenstand for lægens iagttagelser, efterat den krise er overstaaet, som ledsager dets indtræden i verden.

De klasser af mennesker, som kommer i tilstrækkelig nær berøring med det undersøgelsesobjekt, vi her har med at gjøre, er læger, ammer og forældre. De første har vi allerede omtalt. Om ammerne kan vi sige, at deres kundskab om emnet, skjønt den visselig er meget indgaaende og baade skriver sig fra overlevering og fra iagttagelse, ikke er af synderlig nytte for videnskaben. Dette er ialfald den erfaring, jeg hidtil har gjort; thi, skjønt der altid, naar jeg stillede mine spørgsmaal, syntes at være en rig og overlegen kundskab tilstede, saa var det alligevel bestandig umuligt at faa godt af denne.

Forældre endelig er i regelen, paa grund af sit forhold til sit afkom, ude af stand til at iagttage det med et tilstrækkelig upartisk og videnskabeligt blik. Ialfald har erfaring vist, at deres iagttagelser

ikke har bragt synderlige resultater. Den forældrelige stolthed indvirker altid mere eller mindre paa iagttagelsen, og de fleste mødre er, deres fortjenester forresten ufortalte, omtrent ligesaa inkompetente til fordomsfrit at studere sine børns naturhistorie, som negre vilde være, om det gjaldt at undersøge en af deres fetishers anatomi og physiologi.

Der er nogle berømte undtagelser, og Darwin beretter bl. a. i flere af sine bøger om nogle interessante iagttagelser, som han har gjort paa sine egne børn, mens de var smaa. Visse yderst fremtrædende træk synes imidlertid fuldstændig at have undgaaet hans opmerksomhed og det skjønt nogle af dem, som jeg i det følgende skal behandle, har stor betydning som beviser for det, hvorpaa han lagde størst vegt, nemlig menneskets nedstamning fra et firhændet, klatrende dyr. Den omstændighed, at de betydningsfulde træk, hvortil jeg her hentyder, og som det er meget let at iagttage, blev overseet af en, der var en saa skarpsynet iagttager, naar det gjaldt selv den mindste omstændighed, der kunde støtte hans theori — den omstændighed tyder paa, at den store forsker ikke var saa overlegen, naar det gjaldt hans eget barneværelse, som naar det gjaldt iagttagelser paa et videre felt. Eller kanske hans adgang til at anstille iagttagelser i nogen grad blev indskrænket ved ammestuens strenge og ubøielige love. Kanske hensynet til den Darwinske theori maatte vige, naar den troedes at komme i strid med hensynet til den Darwinske race.

Det er med rette bleven sagt, at individets udvikling fra en enkel egcelle til fuld modenhed er et kort resumé af den uendelig meget langsommere udvikling, som selve racen har gjennemgaaet fra urtiden af. Ingen af naturvidenskabens grene, ikke engang palæontologien, har kastet saa meget lys paa evolutionstheorien som studiet af fosterets udvikling og bygning fra den første tid af og op til fødselen. Der er imidlertid ingen grund til, at embryologien skal stanse ved dette punkt. Et dyr er strengt taget ikke kommet helt ud af fostertilstanden, før det er vokset fra forældrenes omsorg, eller kanske før det er kommet saa langt, at det selv er kjønsmodent; vi kan derfor kanske lære adskilligt med hensyn til dyrets slegtshistorie ved at iagttage særegenhederne i dets ungers bygning og livsvaner.

For at tage et eksempel. Vort tamme kvæg og vore tamme heste lever under omtrent samme vilkaar og trives begge godt paa aabne stepper. En flygtig undersøgelse af føllene og kalvene viser

imidlertid, at deres respektive vilde forfædres vaner og levevis var høist forskjellige. Et føl udmerker sig fra fødselen af ved sine lange ben, og fra det er et par dage gammelt, galloperer det næsten ligesaa fort, som naar det er fuldt udvokset. Det gjør intet forsøg paa at skjule sig, andet end ved at stille sig bag moren, og det bærer hovedet høit, tydeligvis for at være paa post, opdage om en fare nærmer sig og saa kunne flygte i tide. En ung kalv derimod er forholdsvis næsten lige kort i benene som sine forældre (jeg bortser selvfølgelig fra endel kunstigt frembragte racer), er ikke synderlig rap tilfods og viser sig ikke synderligt agtpaagivende ligeoverfor sine omgivelser. Den har imidlertid et fremtrædende og virksomt instinkt, der staar i selvopholdelsesdriftens tjeneste; hvis moren forlader den og lader den blive liggende igjen i skjul af nogle buske, og det hænder ret ofte, saa bliver kalven liggende dødsstille og lader sig heller træde paa end den ved en bevægelse forraader sit skjulested. Deraf kan vi slutte, at vore tamme hestes forfædre levede paa aabne sletter, hvor de fandt ingen eller liden dækning, og at de undgik fare ved at se sine fiender i lang afstand og flygte fra dem. Det vilde kvæg derimod, og det kan maa endnu se beviser paa i enkelte dele af Texas og Australien, fjerner sig aldrig godvilligt langt fra skoven; deres forfædre skjulte sig mellem buskene, naar der var fare paa færde (som f. eks. raadyret gjør) i haab om, derved at undgaa at blive opdagede. Det er ogsaa merkeligt, hvor hurtigt heste og kvæg gjenvinder sine gamle selvopholdelseinstinkter og ofte i løbet af en enkelt generation faar et ligesaa skarpt syn og ligesaa fin lugt, som de nogensinde har havt i vild tilstand, skjønt de har været tæmmede i tusinder af slegtled, og i denne tid aldrig har havt brug for sine instinkter og vaner. Der eksisterer vel f. eks. neppe nogen dyr, der er saa agtpaagivende og saa vanskelige at komme nær som de saakaldte „brumbies“ i Australien (vildt kvæg?). Dette viser ogsaa tydeligt, hvilke umaadelig store tidsrum der gik med til erhvervelsen af disse egenskaber og til deres fastvoksen med vedkommende dyrs inderste natur, særlig naar vi sammenligner disse indgroede egenskaber med den flygtige og ubetydelige virkning, mange aarhundreders liv i tæmmet tilstand har havt.

Hvad nu vor egen race angaar, saa har man ofte lagt merke til, at skolegutter i adskillige punkter minder om vilde, baade hvad handling og tænkemaade angaar; det sidste særlig, naar det gjælder ab-

strakte ting; og yngre børn er visselig ogsaa i besiddelse af træk, der minder om fjerne forfædre. Søger vi — ligesom vi gjorde for kalven og føllets vedkommende — efter spor af selvopholdelsesinstinkter, der for uendelig lang tid siden var absolut nødvendige for individets sikkerhed og dermed for racens bevarelse, saa vil vi finde, at der virkelig eksisterer saadanne instinkter, der umulig lader sig forklare ud fra andet synspunkt end det, at de engang var af væsentlig betydning.

Se f. eks. paa ganske unge børns skyhed og deres skræk og rædsel, naar en fremmed nærmer sig. I første øieblik synes det uforklarligt, at et barn paa nogle maaneder, som aldrig har mødt andet end den yderste venlighed og omsorg hos alle dem, med hvem det er kommet i berøring, klynger sig til ammen og viser tydelige tegn paa skræk, naar nogen nærmer sig, som det ikke har seet før. Børn er meget forskjellige i den henseende, og instinktet er ingenlunde almengyldigt, skjønt det i de fleste tilfælde er tilstede. Dette skulde tyde paa, at denne vane, hvilken end dens oprindelse maatte være, ikke i nogen meget lang periode (efter udviklingshistorisk maal) var absolut nødvendig for artens bevarelse. Darwin nævner blot i forbigaaende børnenes skyhed som en sandsynlig levning af en vane, der er fælles for alle dyr i vild tilstand. Vi behøver imidlertid ikke at gaa tilbage til meget fjerne stamformer for at finde livsvilkaar, under hvilke et saadant instinkt maa gjøre stor nytte. Vi ved, at huleboerne i Dordognedalen var menneskeædere, og at de racer, der sammenhobede de danske kjøkkenmøddinger, og som levede ved nordsøens og østersøens kyster, stod omtrent paa samme standpunkt som de vilde, der for tiden bebor ildlandet og levede paa omtrent samme maade. Ligesom ildlænderne var de sandsynligvis delte i en mængde smaa stammer, hver bestaaende af nogle faa familier, og disse stammer laa i stadig strid med hinanden, paa grund af modstridende interesser og af andre aarsager. De tidligste (palæolithiske) vilde, der levede i huler og klipperevner, var sandsynligvis endnu mere isolerede og endnu uvenligere i sin behandling af fremmede, da vildtet paa et givet omraade kun var tilstrækkeligt til at dække nogle faa familiers behov. Under denne tingenes tilstand maatte en fremmed, med mindre han var sikkert fastbundet til en træstamme, være en lidet velseet gjæst i nærheden af bostedet.

Kom der et besøg, saa var der al sandsynlighed for, at han

kom i den hensigt at bringe en lækker fiende hjem til sit kjøkken. Under disse omstændigheder vilde det barn, der løb til sin moder eller flygtede ind i det trangeste af hulen have større udsigt til at beholde livet end det, der var af et mere omgjængeligt temperament. Ofte hændte det vel ogsaa, at der i mændenes fravær blev gjort en razzia og kvinder og børn bortførte, saa de hjemvendende krigere kun fandt de medlemmer af sin familie ilive, der ved et tilfælde eller ved sin egen forsigtighed havde undgaaet at blive bemerkede af den fiendtlige stamme. Der var al udsigt til, at det barn, som, naar en fiende nærmede sig, — og fiende og fremmed var vel i de dage synonymer — først løb eller krøb til sin mor, saa hun kunde faa det med sig, og styrte ud af hytten for at søge skjul i skovene, kunde blive det eneste medlem af familien, der beholdt livet og formerede slegten. Det instinkt, der bragte barnet til at flygte fra den fremmede, maatte da nødvendigvis nedarves, og hvis vi har ret til at slutte fra instinktets hyppighed i vore dage, saa synes det sandsynligt, at der er mange af vore forfædre, som paa denne maade blev reddede fra at omkomme. Vi maa erindre, at den samfundstilstand, under hvilken saadanne hændelser var hyppige, varede mange tusen aar, og at der sandsynligvis neppe var en eneste generation, der undgik at blive gjenstand for denne ubehagelige form af „naturligt udvalg“.

Naar vi lægger merke til, at unge dyrs leg med hinanden næsten altid er efterabning af slagsmaal, saa er det værdt at pege paa, hvor yderst tidlig børn gir sig til at lege „gjemsel“. Jeg har seet et aarsgammelt barn, som næsten af sig selv pleiede at skjule sig bag portiererne og lade som om det var yderst forskrækket, naar man fandt det. Den interesse, hvormed smaabørn leger paa den maade, at de kiger ud fra vuggeforhænget og derpaa pludselig trækker sig tilbage igjen, lader sig sandsynligvis føre tilbage til langt tidligere forfædre. Vi har her levninger af en vane, der er fælles for alle dyr, som lever i træer, og vuggeforhænget, stolen, eller hvad der ellers kan være forhaanden, er kun en erstatning for den træstamme, bag hvilken kroppen er skjult, mens øinene, og saa lidet som muligt af hovedet, et øieblik stikkes frem for at opdage en mulig fiende, og derpaa straks trækkes tilbage igjen.

Det er merkeligt hvor hurtigt ganske smaa børn lægger merke til og lærer at skjelne mellem forskjellige dyr. Jeg kjender tilfælde, hvor børn, der endnu ikke var aarsgamle og slet ikke kunde snakke, kjendte og

efterlignede de forskjellige lyd af faar, kjør, hunde og katte og tydeligvis kjendte en hest fra en okse. Noksaa ofte har jeg ogsaa hørt forældre være meget forbausede over, hvor hurtigt et barn blev opmerksom paa et dyr, der befandt sig i lang afstand, eller som af andre grunde var saa lidet iøinefaldende, at ældre folk havde let for at overse det. Billeder af dyr er ogsaa meget fængslende og barnet blir aldrig træt af at høre sin legekammerat brøle som en løve eller skryde som et æsel, naar billederne af disse dyr vises det.

Dette kan synes at være rene ubetydeligheder, men det fortjener at fremhæves, at barnets forfædre for adskillige tusen generationer siden var afhængige af sin kundskab om de vilde dyrs udseende og levevis for at undgaa ødelæggelse enten af sult eller ved at overvindes og fortæres i kampen mod dem, og at ethvert individ som var en sinke i denne slags kundskab, inden kort tid maatte gaa tilgrunde derfor var evnen til at bemerke og erhverve kundskab om de forskjellige dyr af væsentlig betydning for dem, der ønskede at beholde livet, og en evne, der var saa nødvendig og saa stadig i virksomhed gjennem mange generationer, har al udsigt til at efterlade spor i de efterfølgende slegtled.

For alle de aber, der lever i træerne, er selvfølgelig evnen til at holde sig godt fast i grenene af overordentlig stor betydning, og derfor har de ogsaa stor kraft til at gribe med hænderne. Man har derfor, paa grund af tilpasning til denne funktion, sammenlignet abernes hænder med ankere eller drægge. Og denne evne findes ikke blot hos de voksne dyr; thi skjønt de fleste aber, naar de i fred og ro giver ungerne die, holder dem paa den ene arm, akkurat som mødrene af vor egen race, saa er der mange forholde, under hvilke de trænger til alle sine arme, som f. eks. naar de er nødt til at flygte for et eller andet rovdyr, der kan klatre i træerne, en leopard eller lignende. Under saadanne omstændigheder maa ungen hænge sig fast til moderen, som bedst den kan, og de, som har seet abeflokke paa flugt, beretter ogsaa, at ungerne isaafald hænger paa brystet af moren, idet de holder sig fast i de lange haar paa hendes skuldre og sider. Dette var ogsaa tilfældet med en abe *(rhaesus)*, der var født i den zoologiske have i London. Wallace fortæller i sin bog „Det malayiske archipel“ om en ganske ung orangutang, som han fik fat paa efterat have skudt moderen, at den havde en ganske forunderlig evne til at gribe fast, og at det var ham umuligt at løsne dens tag uden hjælp, da den

engang havde taget et greb i hans skjæg, og det skjønt den forresten var ligesaa ubehjælpelig som et lidet menneskebarn og ikke var istand til at sidde opreist, men maatte ligge paa ryggen. Efterat den var bragt til hans hus, var den meget ulykkelig, naar den ikke kunde finde nogenting at hænge sig fast ved; den blev da liggende paa ryg og sprællede med benene, indtil den kunde faa tag paa noget. Han gav den da først nogle træstænger at hænge sig efter, men da han merkede, at den bedre likte haarede ting, rullede han sammen et bøffelskind og lod den faa det. Dermed var den meget tilfreds en stund, indtil den forsøgte at faa skindrullen til at opfylde andre moderlige pligter og under forsøget herpaa holdt paa at blive kvalt af de haartotter, den sled løs. Saa maatte trøsteren tages fra den.

Denne evne til at holde sig fast til moren, naar der er nogen fare paa færde, svarer til det unge føls evne til at galloppere og til det instinkt, som bringer kalven til at skjule sig; det er for ungerne af de aber, som lever i træerne, et af de vigtigste midler i selvopholdelsesdriftens tjeneste. I lange tidsrum, som ikke kan maales i aar, var denne evne stadig i brug, og det er klart, at enhver unge, som ikke besad den, eller som af en eller anden aarsag var ude af stand til at hænge fast ved moren, naar denne forfulgtes af en rapfodet fiende, nødvendigvis enten maatte falde til jorden eller blive fortæret mellem grenene. Naar vi tager de vilde dyrs farefulde og urolige liv i betragtning og det store antal fiender, som stadig forfølger dem, saa er det klart, at næsten alle individer adskillige gange maatte blive sat paa prøve i denne retning, og at den nævnte evne derved, at kun de individer, som besad den, blev i live, vilde udvikles og fæstnes mere og mere, indtil den blev en karakteregenskab hos alle aber og hos deres efterkommere.

Ledet af disse betragtninger kom jeg paa den tanke at undersøge evnen til at holde sig fast hos smaabørn; thi manglede denne, eller var den ikke mere udviklet, end man havde grund til at vente efter deres muskelstyrke i det hele, saa vilde det enten vise, at vort slegtskab med de firhændedes orden var yderst fjernt og uvæsentligt, eller at mennesket havde en anden oprindelse, end man efter den Darwinske lære skulde antage.

I en af Bret Hartes fortællinger *(The luck of roaring camp)* beretter en af guldgraverne efterat have været inde i skuret, hvor den nyfødte „luck“ og liget af hans mor ligger, at barnet „hagede sig

fast i fingeren paa ham[1]) og samtidig betragter han det nævnte lem med stor nysgjerrighed, idet han tilføier nogle adjektiver, som er mere karakteristiske, end egentlig træffende. Da fortællingen blev læst høit i et selskab for nogle aar siden, kom vi i disput om, hvorvidt forfatteren var en lige god iagttager af barnenaturen som af sine godhjertede røvere og slagsbrødre fra guldfeberdagene i 49, og rigtigheden af guldgraverens ovennævnte beretning blev sterkt draget i tvil, da det ikke syntes sandsynligt, at en saa gelatinøs skabning som et nyfødt barn kunde „tage tag“ selv med en saadan ting som en finger. Forsøg viste imidlertid, at fortælleren ikke var gaaet længere, end han havde ret til, og at det nævnte udtryk var overensstemmende med sandheden.

Da jeg selv kom i en stilling, der stillede rigeligt forsøgsmateriale til min disposition, begyndte jeg en række systematiske iagttagelser i den hensigt at finde ud, hos hvor stort et antal smaabørn man fandt evnen til at gribe og holde sig fast udviklet i merkelig grad, og hvor stor denne evne egentlig var. Jeg har nu samlet over seksti iagttagelser angaaende børn, som var mindre end en maaned gamle, og mindst halvdelen af disse forsøg foretoges i den første time efter fødselen. Resultaterne er baade merkelige og uventede.

I alle tilfælde undtagen to var barnet istand til at hænge efter hænderne, holdende sig fast i fingeren eller en liden stok paa et par centimeter i gjennemsnit, som en akrobat i en vandret stang, og paa denne maade bære vægten af hele sit legeme i mindst ti sekunder. I tolv tilfælde, med børn, der var under en time gamle, gik der mere end et halvt minut, før taget løsnede og i tre eller fire tilfælde næsten et helt minut. Efterat børnene var blevne fire dage gamle, var styrken tiltaget, og næsten alle kunde bære sin egen tyngde i et halvt minut. En fjorten dage eller tre uger efter fødselen synes evnen til at holde sig fast at naa sit maksimum; ved den alder var der adskillige, som kunde blive hængende i mere end halvandet minut; to holdt sig lidt over to minutter, og et barn paa tre uger i to minutter og fem og tredive sekunder. Hos et barn, som faar tilstrækkelig næring, indtræder der efter de første fjorten dage i regelen en sterk fedtansamling, og at fingerstyrken efter den tid synes at aftage, kan derfor tildels have sin aarsag i det voksende misforhold

[1]) Egentlig „wrestled with“, „tog tag med“.

mellem armstyrken og legemsvegten, tildels kan det skrive sig fra, at den forunderlige, medfødte evne ikke vedligeholdes og udvikles ved øvelse. I et tilfælde, da forsøgsobjektet endnu ikke var en time gammelt, blev han hængende efter begge hænder i ti sekunder; saa slap han frivillig løs med den ene haand (som for at faa bedre tag) og holdt sig i denne stilling, efter en haand, i fem sekunder. En eiendommelighed er det ogsaa, at i mange tilfælde viser ikke børnene noget tegn paa, at de befinder sig uvel, og skriger ikke, før taget begynder at løsne. Af hensyn til nogle skeptiske venner fik jeg gjort nogle fotografier af smaabørn, mens de hængte efter en finger eller en spadserstok, og disse viser meget godt, hvilken stilling de indtager. Bestandig er laarene bøiede i ret vinkel mod overkroppen, og aldrig hænger baglemmerne ned, saa kroppen faar den samme stilling som i opreist tilstand. Denne stilling og armenes uforholdsmæssige længde i forhold til benene giver fotografierne en slaaende lighed med et velkjendt billede af den berømte chimpanze „Sally" i den zoologiske have. Jeg kommer senere tilbage til denne bøiede stilling af laarene og baglemmernes ringe længde i forhold til armene, som er saa karakteristisk for smaabørn; det synes mig nemlig, som om den forklaring, fysiologerne hidtil har givet af disse eiendommeligheder, ikke er fuldt tilfredsstillende.

Det vil antagelig indrømmes, at den forbausende styrke i underarmens bøiemuskler hos smaabørn — særlig forbausende, naar man erindrer, hvor slapt og svagt muskelsystemet er forresten — er et saapas merkeligt fænomen, at det opfordrer til undersøgelse med hensyn til aarsag og oprindelse. Det er jo et høist merkeligt faktum, at et barn paa tre uger kan udføre en styrkeprøve, som det vilde kræve adskillig anstrængelse for mangen en voksen at gjøre efter. Og er der nogen af læserne, som tviler paa dette, saa kan de blot forsøge at hænge efter en horizontal stang i tre minutter.

En saa merkelig og exceptionel styrke i en enkelt muskelgruppe, der viser sig saa konstant hos alle individer, maa enten være af udpræget nytte nu, eller maa engang i fortiden have været af stor betydning i kampen for tilværelsen. Det er nu imidlertid tydeligt, at denne gribeevne ikke nu for tiden kan være af nogensomhelst betydning; barnet har aldrig brug for at kunne bære sin egen tyngde efter hænderne, hverken under civiliserede samfundsforholde eller hos de vilde folkeslag. Vi maa derfor, ligesom i saa mange andre tilfælde,

hvor det gjælder rudimentære organer eller unyttige vaner, søge tilbage til en fjern fortid forat finde forklaringen paa denne evnes oprindelse. Hvilken mening man har om menneskets oprindelse, saa er det da blot hos medlemmer af „de firhændedes“ orden, at vi finder livsforholde, under hvilke en saadan evne ikke alene kan tænkes at være opstaaet, men hvor den maa være af afgjørende nytte, da det at mangle den betyder det samme som vedkommende individs ødelæggelse.

Det er et velkjendt faktum, at det menneskelige foster omtrent tre maaneder før fødselen har et tæt dække af bløde haar, den saakaldte „lanugo“, der afkastes, før den selvstændige tilværelse begynder. Paa samme udviklingsstadium stemmer skelettet meget mere overens med abetypen, end det senere gjør, idet overarmsbenet er lige langt som laarbenet og albubenet lige langt og veludviklet som skinnebenet. Ved fødselen har baglemmernes ben vundet overtaget over forlemmernes, men der er dog paa langt nær ikke den forskjel mellem dem, som hos det fuldvoksne individ. Fysiologerne har forklaret dette ud fra visse omstændigheder ved blodomløbet hos fosteret; dette skulde bevirke, at hovedet og armene før fødselen blev videre udviklede end baglemmerne. At paastaa at aarsag og virkning stod i det stik modsatte forhold til hinanden vilde være at modsige adskillige store authoriteter og tilsyneladende at følge den fromme vismands eksempel, som beundrede forsynets visdom, der havde ladet de store floder flyde forbi de store byer. Imidlertid kan det være godt at minde om, at paa samme maade som hviledagen skabtes for mennesket, ikke mennesket for hviledagen, saa blev ogsaa blodkarrene indrettede af hensyn til legemet, ikke legemet af hensyn til blodkarrene. Anvendt paa det foreliggende tilfælde synes det mig derfor rimeligere at sige, at forlemmerne faar en rigeligere blodforsyning, fordi de i øieblikket er af overveiende betydning, end at sige, at de simpelt væk hypertroferes paa grund af den bedre blodtilførsel. At denne maade at se sagen paa støttes ved kjendsgjerninger kan blandt andet vises ved betragtningen af hestens embryo. Før fødslen har hestefosteret nøiagtig det samme blodomløb som menneskefosteret, men alligevel fødes føllet med et lidet let hoved og med veludviklede bagben, saa det straks kan gallopere omkring med stor færdighed. Istedenfor at komme til verden med proportioner omtrent som en amerikansk bison, hvad det, efter den fysiologiske forklaring burde, er føllet, som be-

kjendt, forholdsvis høiere over krydset og lavere over bogen end senere i livet. Omtalen af den amerikanske bison minder mig om et andet udmerket eksempel i samme retning; den unge bøffelkalv maa allerede fra den første dag være istand til at udvikle stor hurtighed forat kunne følge hjorden over prærien, og følgelig ser vi ogsaa, at den kommer til verden med forholdsvis langt mere veludviklede baglemmer end de voksne dyr har, med en næsten ligesaa ret ryg som en af vore tamme kalve. Bisonoksens sterke skulderparti er en eiendommelighed, som staar i forbindelse med den vane at bruge sig selv som et projektil, ved hvis hjælp den fordriver sine rivaler fra overherredømmet over hjorden og udvikles derfor først senere i livet.

Hvorfor er det da, at hovedet og forlemmerne er saa sterkt udviklede hos smaabørnene? Jeg antager, at den virkelige grund er omtrentlig denne: For utalte aartusener siden var armenes fuldkommenhed et *sine qua non* for racens bestaaen; da nu mennesket, eller det, som skulde blive til menneske, udviklede sig derhen, at forstanden blev det væsentlige; da de aandelige evner traadte i forgrunden som middel i kampen for tilværelsen, saa blev det en absolut nødvendighed for vedkommende skabning, at forsynes med en rigelig mængde, af det raamateriale, til hvilket aandsvirksomheden er knyttet, nemlig hjerne. Hvert individ, som under disse omstændigheder var mindre vel udstyret med substrat for aandsvirksomheden, som fødtes med en hjerne af utilstrækkelig størrelse, fik kun en kort levetid og efterlod ingen afkom. Da nu den grad af fuldkommenhed, hvortil hjernen kan naa, er langt mere afhængig af dens oprindelige udviklingsgrad, end det f. eks. er tilfældet for musklernes vedkommende, saa naaede kun de børn, som fødtes med et rummeligt og veludstyret kranium, frem til det maal af fuldkommenhed, som forhindrede dem fra at blive kasserede i naturens evige konkurrance og gaa tilgrunde. Kun de blev derfor i live og blev vore stamfædre, som fra fødselen af havde et veludviklet hoved og velvoksne forlemmer, og forat tilveiebringe dette var det nødvendigt, at blodomløbet allerede i fostertilstanden blev saaledes indrettet, at den nødvendige fuldkommenhed kunde naaes.

Mennesket i opreist stilling er det eneste dyr, hos hvilket laaret og rygraden danner en ret linie; blandt dets nærmeste slegtninger i dyreriget er hofteledets naturlige stilling en mere eller mindre stump vinkel og eftersom vi gaar nedover i rækken, aftager vinkelen mellem

laar og rygsøile mere og mere, indtil den tilslut bliver den rette vinkel, som er karakteristisk for de fleste firføddede dyr. Jeg taler her om dyrets stilling, naar det staar paa sine fødder; den stilling, det indtager under søvnen, er i regelen en anden og nærmer sig ofte paa en høist merkelig maade til stillingen i fostertilstanden. En fugl, som hviler med hovedet under vingerne og benene trukne tæt op under kroppen, minder saaledes sterkt om kyllingen i egget.

Det er værd at lægge merke til, at naar smaabørn er saapas gamle, at de har herredømme over sine lemmers stilling, saa sover de næsten altid i „sammenrullet“ stilling; og hvis de ikke hindres af paaklædningen eller paa anden maade, saa sover de noksaa hyppig i samme stilling, som mange firføddede dyr, d. v. s. med maven ned og indbøiede lemmer. Det berettes ogsaa om negermødre og ammer i Vest-Indien, at de altid, naar børnene skal sove, lægger dem paa mave, og den samme skik skal være almindelig paa forskjellige andre steder i verden. Det voksne menneske er, saavidt jeg skjønner, den eneste skabning, som liker at sove paa ryg. Blandt de lavere staaende racer synes det ikke at være ualmindeligt, at sove i sammenkruget stilling, med hovedet bøiet ned til knæerne, ganske saaledes, som de almindelige aber gjør. Blandt disse er det først, naar vi kommer til de redebyggende, menneskelignende former, at vi finder eksempler paa, at de indtager liggende stilling under søvnen. De unge orangutanger og chimpanzer, som har været i den zoologiske have i London, har pleiet at sove med ansigtet vendt halvt mod jorden og lemmerne trukne op under sig, eller i det høieste med en arm under hovedet som pude. Dette er nøiagtig den samme stilling som 80 procent af de smaabørn i alderen mellem ti og tyve maaneder, jeg har havt anledning til at iagttage, indtager, naar de overlades til sig selv.

Mais som næringsmiddel.

Af dagspressen vil læserne have seet, at det europæiske kornmarkeds spændte tilstand har bevirket, at den amerikanske regjering har sendt en udsending, Mr. Murphy over til Europa forat virke for indførelsen af mais som brødkorn og idethele som næringsmiddel for

mennesker. I den anledning meddeler *Prometheus* nogle oplysninger om „maisspørgsmaalet“, af hvilke vi hidsætter endel.

Maisen er det amerikanske fastlands ældste og fornemste kornart. Før europæerne kom til Amerika, var den i forskjellige varieteter udbredt som kulturplante fra Chili til Pennsylvanien og var overalt et af de vigtigste næringsmidler, en rolle som den endnu har bevaret, hvorfor den ogsaa bærer navn af corn, uden at videre forklaring paa hvad slags korn, der menes, er nødvendig. Den anvendes i form af mel og gryn af forskjellig finhed til alle mulige slags næringsmidler, hvortil vi anvender de øvrige kornsorter, blandt andet ogsaa til alle slags brød, fra det simpleste grovbrød til de fineste kager. Især i de sydlige stater er den arbeiderbefolkningens vigtigste, tildels næsten eneste, næringsmiddel, og ogsaa i hæren er maisbrød indført og har været i brug siden borgerkrigens tid, da det var sydstaternes vigtigste provianteringsmiddel. Foruden det modne korn spises ogsaa de halvmodne, endnu bløde kolber i stor udstrækning, baade i frisk og hermetiseret tilstand *(canned corn)*.

I Europa har denne kornsort hidtil ikke vundet nogen tilnærmelsesvis saa stor udbredelse. Kun i Spanien og Italien samt Donaulandene spiller den nogen betydelig rolle som næringsmiddel; i det øvrige Europa er det væsentlig kun det fineste maismel (f. eks. det saakaldte „mondamin“), der har fundet indpas i husholdningen, særlig til puddinger o. l.

Dette forhold har vel tildels sin forklaring i menneskenes medfødte konservatisme, men er kanske tildels noget bedre begrundet i den omstændighed, at den i Europa voksede mais er af en langt ringere kvalitet end den amerikanske, hvad der fremgaar af nedenstaaende analysetabel, hvor for sammenligningens skyld ogsaa hveden, rugen og risens kemiske sammensætning er opførte.

	Hvede	Rug	Ris	Europæisk mais	Amerikansk mais
	%	%	%	%	%
Vand	13.37	13.37	12.58	14.40	10.04
Aske	1.78	2.06	0.82	1.50	1.25
Fedt	1.85	1.77	0.88	6.50	5.20
Fordøielige kulhydrater (stivelse)	68.65	70.21	78.48	62.10	70.69
Ufordøielige kulhydrater (cellestof)	2.31	1.78	0.57	5.50	2.00
Eggehvidestoffer	12.04	11.77	6.73	10.00	10.46

Som man ser, er den europæiske mais langt rigere paa ufordøieligt cellestof, d. v. s. paa unyttig ballast, end baade den amerikanske mais og de øvrige kornarter og fattigere paa fordøielige kulhydrater, altsaa paa de stoffer, som i særlig grad repræsenterer kornets næringsværdi. Men alligevel er selv den europæiske mais et meget respektabelt næringsmiddel, og den indeholder bl. a. en høi procent fedt, der ogsaa har en stor værdi for ernæringen. Med hensyn til fedtindhold staar i det hele maisen høit og overgaar i saa henseende endog havren og hirsen, de to fedtrigeste af de øvrige kornarter (henholdsvis 4.99 og 4.26 $^0/_0$ fedt). Betydelig værdifuldere er den i Amerika dyrkede mais, sandsynligvis paa grund af den kortere tid, den bruger til sin udvikling. Tabellen giver den gjennemsnitlige sammensætning for maisprøver fra alle dele af Amerika og viser, at den amerikanske mais staar rug og hvede, de vigtigste europæiske brødkorn, noksaa nær i sin sammensætning og danner overgangen mellem disse og risen, den kornart, som er aller rigest paa fordøielige kulhydrater (stivelse). Indholdet af unyttigt trævlestof og vand er forholdsvis lidet og der er i den kemiske sammensætning intet, der forhindrer, at den amerikanske mais som fuldgodt surrogat kan træde istedenfor hvede eller rug i alle deres anvendelser. Anderledes er det med smagen. Den er jo betydelig forskjellig fra, hvad vi er vant til, men der er vel al grund til at tro, at et næringsmiddel, som har vundet almindelig udbredelse hos beboerne af en hel verdensdel ogsaa med tiden, naar vor smag vænnes til det, vil finde indpas hos Europas befolkning. Saa forskjellig er vel ikke menneskenes smagsnerver paa begge sider af Atlanterhavet, at der heri skulde ligge nogen uovervindelig hindring, særlig ikke da maisen har en stor fordel i konkurrancen gjennem sin store billighed.

Det kan vel med tryghed forudsiges, at den stadig livligere udveksling af varer mellem Amerika og Europa vil bevirke, at maisen vinder sig en sikret plads blandt vore vigtigste næringsmidler — muligens ikke til direkte gavn for vort jordbrug, men til desto større fordel for arbeiderbefolkningen. —*t*.

Nogle eksempler paa kunstig dannelse af stenkul.

Ved den overordentlig vigtige rolle, som stenkullet nutildags spiller i industrien saavel som i det daglige liv, er det en meget paafaldende kjendsgjerning, at man kun har forholdsvis faa sikre oplysninger om dets sammensætning og dannelsesmaade. Dette máa synes saa meget merkeligere, naar man betænker, at der til den moderne videnskabs raadighed staar en hel række fortrinlige hjelpemidler.

Kemien f. eks. gir paa den ene side oplysning om legemernes sammensætning, mens den paa den anden side lærer os kunstig at efterligne dannelsesmaaden. — Til dette maa man imidlertid bemerke, at netop stenkuls-kemien er en temmelig ung videnskab, som tildels endnu mangler midler til at udfinde de forskjellige rækker forbindelser, af hvilke stenkullet er sammensat.

Den gode gamle tid, da man ganske simpelt antog, at stenkullet bestod af rent kulstof, er forlængst forbi, og jo mere forskerne har befattet sig med undersøgelsen af dette vigtige brændstof, desto mere har de lært at indse, at kulsubstansen paa ingen maade maa betragtes som en simpel kemisk forbindelse, ja ikke engang som en blanding af en række beslegtede kulstofforbindelser.

Mens nu paa den ene side de analytiske hjelpemidler endnu mangler for sikkert at kunne fastslaa sammensætningen, saa staar paa den anden side mangelen af en meget vigtig faktor — tiden nemlig — hindrende i veien for den kunstige fremstilling af stenkul. Dertil kommer saa endelig det mangelfulde kjendskab, man har til de betingelser, under hvilke selve dannelsen er foregaaet.

At stenkul, eller kul i almindelighed, er forvandlingsproduktet af forverdenens planter, ansees nutildags for en afgjort sag, mens man før i tiden havde forskjellige og ofte meget eventyrlige forestillinger om kullenes dannelsesmaade.

Georg Agricola (1540), sin tids betydeligste geolog og hyttemand, holdt f. eks. kullet for fortykket jordolie, en mening, som blev antaget af Weber endnu i begyndelsen af dette aarhundrede, ja selv endnu senere af Bontigny, som sogar udtalte den mening, at stenkullet var faldt ned paa jorden, som en stenoljeagtig masse, der af bækkene var ført ned i dalene og der afleiret, hvorpaa den lagvis var bleven fast.

En unævnt forfatter fra slutten af forrige aarhundrede, erklærede derimod stenkul for forvandlingsprodukt af vulkanske udkastninger og fandt det for alvor sandsynligt, at forhaandenværende lavamasser i fremtiden vilde forvandles til stenkul. Kirwan, en engelsk mineralog, henførte i 1795 i sin bog *Elements of mineralogy*, uden betænkning stenkullene til mineralriget, og lod dem opstaa ved urbjergenes forvitring og opløsning.

Først schweizeren J. J. Scheuchzer naaede, ledet af den af ham i første halvdel af forrige aarh. iagttagne forekomst af planterester i stenkulførende bjerge, til den opfatning, at stenkullet maatte være opstaaet af planter.

I Tyskland var det von Beroldingen som i 1778 fremsatte den paastand, at stenkul opstod af brunkul, som igjen ved lignende forvandling fremkom af torv, og at torven var plantestoffer, der var blevet ophobet ved havets oversvømmelser. Senere forskere, deriblandt især Göppert og von Gümbel, er det lykkedes at faa bestemt de i kullene indeholdte planterester efter klasse og art, og nutildags indtager læren om planteresterne i kullet en fremragende plads i fytopalæontologien.

Vi kan ikke indlade os paa, hvordan stenkullet egentlig er tilblevet; vi vil kun omtale, at der ved forkulningsprocessen fornemlig er tre faktorer som medvirker, nemlig tiden, temperaturen og trykket. Som bekjendt foregaar forkulningsprocessen desto raskere, jo større trykket og jo høiere temperaturen er. At den ene faktor — den høie temperatur — ved den naturlige forkulling kan erstattes af den anden faktor — tiden — er let at indse.

Stenkulagtige masser kan, som de følgende eksempler vil vise, imidlertid ogsaa dannes i kort tid, naar kun de øvrige betingelser, altsaa tryk og temperatur, er tilstede i tilstrækkelig høi grad.

Göppert, som har gjort sig overordentlig fortjent ved sine stenkulsforskninger, har seet, at grovt tøi, som dannede overtrækket paa en cylinder i en tøifabrik, under fortsat paavirkning af hede vanddampe, blev forvandlet til „en glinsende sort stenkulsagtig masse med muslingagtigt brud," en iagttagelse, som siden meget ofte er bleven gjentaget.

Et andet udmerket eksempel paa forvandling af træ (lærketræ) til brunkul i meget kort tid, er iagttaget i et jernbergverk i Kärnten (Prävali). Ved ombygning af en stor damphammer udtoges ogsaa den

under ambolten og jernchabotten værende chabottestok, der var lavet af lærketræ. Det viste sig, at toppen af denne chabottestok af træ, ved varmen, som opstod ved de utallige tunge hammerslag, var bleven fuldstændig forvandlet til en brunkullignende (lignitisk) masse. Det kan vel ikke betviles, at ved siden af temperaturindvirkningen ogsaa det paa træet hvilende tryk har spillet en rolle ved denne forvandlingsproces.

Ogsaa i bergverker kan man iagttage utallige tilfælde af kunstig brunkuldannelse; her er det fornemlig de træstykker, hvormed grubegangene og streckerne er beklædte, og som er udsatte for et meget høit tryk, der viser slige kunstige lignitdannelser.

Den omtalte forvandling af træ i bergverkerne kan undertiden ske raskere, end man i almindelighed skulde være tilbøielig til at tro. Saaledes iagttog bjergraad F. Seeland i Hüttenberger Erzberg i Kärnten en saadan grubetømring, som allerede efter meget faa aars forløb havde antaget alle det mørke lignits egenskaber. Plantetrevlerne viste et sort, muslingagtigt brud og var fuldstændig forkullet. Træstokkene, som oprindelig var runde, var paa grund af det høie tryk ganske fladtrykte i den ene ende, mens den anden, som stod under svagere tryk, fremdeles var rund og mindre forandret.

I dette sidste tilfælde var hovedfaktoren stort tryk ved maadelig grubevarme, mens der i de tidligere eksempler var stor varme forenet med stort tryk tilstede. Vi kan ikke afslutte denne række eksempler, uden ogsaa at minde om det høist interessante fund paa det gamle Saalburg i Taunus. Ifølge historien blev den bygget aar 17 f. Kr.; nu for tiden blir dens kjæmpemæssige grundmure udgravede. Blandt de blotlagte dele befinder sig ogsaa 35 brønde, som blev udtømte, da man haabede at finde forskjellige gjenstande i den. Tyve brønde er rundmurede, mens de øvrige femten er firkantede og beklædte med egetræ. Disse brønde er i regelen 9 m. dybe og som oftest er træbeklædningen forraadnet til en dybde af 5—7 m. Først derfra, hvor bundvandet altid har staaet over dem, er egeplankerne bevarede.

Ifølge udgravningernes leder, hr. Jacobi's mening blev de nævnte brønde allerede tilkastede af romerne. I løbet af denne tid har egetræ-trevlerne undergaaet en vis forvandling. Omend vedtrevlerne har holdt sig, har materialet dog afgivet en betragtelig mængde surstof og vandstof, hvorved kulstofgehalten relativt er steget, d. v. s. plankerne har efterhaanden forvandlet sig til lignit (brunkul). Som

dannelsesfaktorer maa her antages: lang tid, maadeligt tryk og almindelig jordvarme.

Hvilken mægtig forskjel der end maatte bestaa mellem en lidt efter lidt forbrændt tøivalse og de urgamle forkullede egebjelker, saa fremgaar dog den kjendsgjerning med ufravigelig sikkerhed, at i begge tilfælde blev følgen den samme forvandlingsprocess, om det end var under forskjellige omstændigheder.

Kanske kunde disse eksempler give stødet til videre iagttagelser paa dette omraade og er det end saa, at iagttagelser alene ikke kan klare sagen tilstrækkeligt, saa kan de dog give værdifulde bidrag til løsningen af mange her henhørende spørgsmaal. *Prometheus.*

Nogle lærebøger for studerende.

Naar en bog her i vort litteratursamfund oplever tre udgaver og dertil bliver oversat paa tysk, saa behøver man ikke at være i tvil om, at bogen maa have ganske særlige fortjenester. Det er ogsaa i fuldeste maal tilfældet med Warmings: „Den systematiske Botanik,[1]) som har havt denne behagelige skjebne. Det er et af de faa klassiske verker inden vor lærebogslitteratur og den vil visselig i en lang fremtid hævde sin plads ved de nordiske landes universiteter, som lærebog for de studerende, hvortil den egentlig er bestemt. For at faa den størst mulige udbredelse til dette brug trænger den ikke vor anbefaling; dertil er den allerede for velkjendt. Derimod skulde det glæde os, om vi kunde bringe bogen til at blive læst og skattet af de mange lærere og lærerinder udover landet, der underviser i botanik, men som har erholdt sin viden fra andre kilder end denne bog. Selv om deres kundskaber er noksaa grundige og noksaa vel vedligeholdte, saa vil Warmings „systematiske botanik“ byde dem en mængde nye og interessante ting, som de bør vide for at kunne gjøre sin undervisning frugtbringende og livfuld. Det er en kjendt ting, at de gode lærebøger næsten altid skrives af mænd, der er fremragende videnskabsmænd i sit fag, og derfor sidder inde med et usædvanligt stort kundskabsstof, langt større end det, der meddeles

[1]) Kjøbenhavn, Philipsen. 1891.

i bogen. Forenes denne egenskab med evne til klar fremstilling, da, men ogsaa kun da, bliver resultatet førsterangs. Og dette gjælder ikke blot om saapas „store" lærebøger, som den foreliggende; det gjælder ogsaa elementære bøger, og det gjælder ikke bøger alene, men ogsaa kundskabsmeddelelse gjennem foredrag eller skoleundervisning. Skal denne blive førsterangs, saa maa læreren vide overordentlig meget mere, end det han skal lære eleverne, men uden at ville fornærme nogen, saa tror vi nok, at det for en stor del ikke altid er tilfældet med lærerne i botanik (og zoologi) ved vore høiere skoler. De ved nok meget mere end nødvendigt, gudbevares, men ikke netop i den retning i hvilken de efter de senere aars fordringer skal undervise eleverne. Det lærte nemlig de lidt ældre lærere svært lidet af i sin universitetstid, derfor har der ogsaa i lærebøger, skrevne af saadanne lærere, kunnet indsnige sig grove uvidenhedsfeil.

Disse lærere vilde vi paa det kraftigste opfordre til et lidet efterkursus under prof. Warmings ledelse, hvorved de bør lægge særlig vegt paa de „lavere" planter,[1]) bregner, mos, alger og sop og paa de talrige høist interessante biologiske meddelelser under omtalen af de høiere planter (bestøvningsforhold, frøspredning o. s. v.).

Skulde vi ligeoverfor den høit ærede professor vove nogen bemerkning om „Den systematiske botanik", saa skulde det være, at den kanske er vokset for sterkt i de nye udgaver, ikke saa meget i denne som i foregaaende forresten. Vi skulde næsten have foretrukket, om det oprindelige volum var bleven vedligeholdt og ialfald bør bogen ikke vokse mere nu, hvis den ikke skal vokse mange af de folk over hovedet, for hvem den er bestemt. *J. B.*

Klinisk urin-analyse ved dr. med. S. Laache. 2det udvidede og forøgede oplag. Med 33 træsnit og 2 litograferede plancher. Kristiania. Th. Steens forlagsekspedition. 1892. 164 sider.

Efter flere aars forløb er dr. Laaches haandbog i klinisk urinanalyse udkommet i 2det oplag. Uagtet den europæiske litteratur er rigt forsynet med veiledninger i urinanalyse, har denne bog vundet en stor udbredelse ikke blot her, men ogsaa i udlandet. Den er bleven oversat paa tysk, fransk, italiensk og græsk. Dette viser tilstrækkeligt, at dr. Laache har truffet den praktiske læges behov. Det er i virkeligheden ingen let opgave. Antallet af de methoder, der har

[1]) Tildels behandlede af specialister som Rostrup, Wille og Salomonsen.

været anbefalede i de forskjellige dele af urinanalysen er legio, antallet af de methoder, der overhovedet er brugbare, er ganske vist betydelig mindre, men de methoder, der paa den ene side er paalidelige og paa den anden side ikke fordrer større apparat, og — lad os tilstaa det — mere tid og omhu til udførelsen, end de let kan kunne iverksættes under de forhold, i hvilke klinikeren i reglen har at udføre disse undersøgelser, deres tal er temmelig ringe. Dr. Laache har paa en fortræffelig maade forstaaet at sætte disse methoder i relief. De er fremstillede paa en kort og klar maade og fremstillingen støttet af en række gode afbildninger. Deraf den lykke som bogen har gjort — deri ogsaa dens begrænsning. Forfatteren har med stor omhu medtaget de nyeste forslag paa de forskjellige omraader, vistnok endog enkelte, der ad aare vil vise sig at tilhøre de døde, der begraver sig selv. *S. T.*

Fosterets udvikling fremstillet for medicinske studerende af J. H. Chievitz. Med 177 for største delen originale afbildninger. Kjøbenhavn. Philipsen. 1891. 193 sider.

Det er en udmerket bog professor Chievitz her har skrevet. Paa en tid, hvor lære- og haandbøger desværre altfor ofte har præget af en kompilerende afskrivning, er det en fornøielse at gjennemlæse en lærebog, i hvilken man paa hver side faar et saa umiddelbar friskt indtryk af et rent personligt arbeide. Det gjælder ikke blot fremstilling og stil; det gjælder ogsaa og ikke mindst den række fortræffelige originalafbildninger, som ledsager, eller rettere som helt igjennem bærer teksten; man gjennemlæse f. eks. afsnittet om urin- og kjønsorganernes udvikling. Bestemt — som bogen er det — til lærebog for medicinske studerende, kan dette fyldige udstyr med billeder ikke vurderes høit nok. Netop for udviklingshistoriens vedkommende kan den studerende kun i ringe grad (om end maaske mere end hidtil) komme til at beskjæftige sig praktisk med emnet og selv udføre præparater.

Under det hurtige fremskridt paa alle felter af embryologien er de største og mest betydningsfulde resultater vundne udenfor mennesket og de høiere dyrs udviklingshistorie. Dette kunde vel føre til at anlægge komparative synsmaader og at indrømme den almindelige (generelle) fremstilling en stor plads. Prof. Chievitz, plan har været en anden. Han har holdt sig tæt op til menneskets udvikling. Kun

paa de steder, hvor vi endnu mangler mellemled har forfatteren uden at tabe sit maal af sigte hentet materiale fra de øvrige dyreklasser og let og naturligt føiet det ind i bygningen. Der bliver herved noget helstøbt og klart over fremstillingen, som flere af de ældre oversigter over menneskets udvikling savner.

Bogen vil sikkert blive modtaget med glæde af studerende og læger. Den fortræffelige „historiske oversigt", hvor det personlige i arbeidet træder velgjørende frem vil kunne læses med fornøielse af enhver.

Mindre meddelelser.

Tuberkulinet i hygienens tjeneste. Læserne ved, at det Kochske tuberkulosemiddel nærmest var en fiasko trods den store reklame, hvormed det blev bragt ud i verden, og andre præparater af lignende art, som andre læger har fremstillet, har ikke havt større held med sig. Nu foreslaaes der imidlertid af en fransk læge, Nocard, en anvendelse for tuberkulinen, der maaske turde blive af betydning.

Vi ved, at om midlet end ikke formaar at helbrede tuberkulose, saa faar ialfald patienter, som er angrebne af denne sygdom, sterk feber en kort tid efter indsprøitningen. Tuberkulinet er altsaa et reagens paa tuberkulose, et middel ved hvis hjælp denne sygdom kan diagnosticeres. Og dette gjælder ikke blot for mennesker, men ogsaa for dyr, f. eks. kjør.

Vi ved nu, at melken af tuberkuløse kjør kan være et meget farligt smitteoverførende middel; det er ikke godt at afgjøre, hvor mange eller hvor faa tilfælde af tuberkulose, som skyldes nydelsen af melk fra syge kjør, men antallet turde ikke være ganske ringe. Nocard foreslaar nu, at melkeleverandørerne skal underkaste sine kreaturer tuberkuloseprøve ved tuberkulinets hjælp og fjerne af sine besætninger alle dem, som ikke bestaar prøven, og hos hvem der indtræder temperaturforhøielse (feber) efter indsprøitningen. Disse maa ansees som farlige, og melk af dem bør det ikke være tilladt at sælge.

Det synes ikke urimeligt, at tuberkulinet paa denne maade, naar sagen organiseres fornuftig, endnu kan komme til at gjøre menneskeheden store tjenester — rigtignok paa en anden maade, end af dets opfinder paatænkt.

Tuberkulin af samme godhed som Kochs kan nu uden vanskelighed fremstilles i de bakteriologiske laboratorier, og nogen synderlig stor bekostning vilde indførelsen af — tvungen eller frivillig — undersøgelse af melkekjørene neppe medføre.

Intelligents hos mus. I kjelderen paa Stedje, hvor der ofte lagrer en masse æbler, har det flere gange hændt, at der er kommen mus. Det er utroligt hvor mange æbler disse smaa bæster kan ødelægge i en fart. Ikke saa at de spiser æblerne op, men de karver dem istykker, saa smulerne ligger strøet udover som grovt sagmel. Det har altid forundret mig, at musene kun la sig paa enkelte sorter æbler, mens de lod andre aldeles urørt. Saaledes var det mig paafaldende, at de aldrig rørte gravenstensæbler, der dog er de fineste og bedste, og hvoraf der altid var mest, mens rosenstribs lod til at være meget afgjorte.

Ihøst faldt det mig ind at fundere paa, hvoraf dette kunde komme sig, og jeg fandt da ud, at det ikke var æblerne, men kjærnerne, musene gik efter, og da der i gravenstener er faa og smaa kjærner, mens der i rosenstribs er store og fyldige, lod deres smag sig let forklare.

Æblerne ligger sorterede, hver sort for sig, paa hylder og i kasser, og rosenstribs laa der saaledes paa mange steder i kjælderen, men i hvert eneste rum, hvor der var rosenstribs, havde musene været. Da rosenstribsen var sendt bort, begyndte de paa et par andre sorter, især paa nogle kaviller, hvori der ogsaa var store fyldige kjærner. Men gravenstenerne rørte de fremdeles ikke. Jeg la flere gange nogle gravenstensæbler mellem rosenstribsen, men de blev urørt. Musene maa altsaa kunne skjelne de forskjellige æblesorter fra hinanden, og det merkelige er, synes mig, at de skal vide besked om, i hvilke sorter der er de største og bedste kjærner. Er dette instinkt eller forstand og erfaring?

G. Kamstrup.

Planternes tilpasningsevne. Det er en bekjendt og ved utallige iøinefaldende fænomener tilstrækkelig bevist kjendsgjerning, at planterne er i besiddelse af en større eller mindre — ofte ganske betydelig — evne til at forandre sig efter forholdene og omstændighederne ved voksestedet. Mange af de merkværdigste og mest interessante foreteelser inden planteriget maa føres tilbage til denne evne, og mange morfologiske og biologiske egenskaber hos utal-

lige planter, der for den overfladiske iagttager ser ud som konstante, som altid havende været tilstede, er først i tidernes løb under ydre forholdes tvang lidt efter lidt opstaaede ved planternes tilpasningsevne. Man behøver bare at huske paa den ligesaa karakteristiske som merkværdige ørken- og steppeflora, ved hvis opstaaen forresten ogsaa det naturlige udvalg har medvirket, eller paa de tropiske urskoves interessante epifytiske vegetation, der ogsaa — som Schimper har godtgjort i et nylig udkommet verk — er at opfatte som en følge af tilpasningen efter de eiendommelige forholde i de tætte urskove. Omend slige tilpasningsfænomener møder os overalt, saa er de dog i de fleste tilfælde først opstaaede efter længere tids forløb, har først dannet sig lidt efter lidt. At en plante imidlertid ogsaa tilpasser sig ved pludselig forandrede livsbetingelser og kan indrette sine forholdsregler derefter, det er ialfald en meget interessant foreteelse. Von Höhnel har i denne retning gjort et høist lærerigt forsøg med *lithospermum* og med et overraskende resultat. Disse planters frøskal er ved en rigelig indleiring af kiselsyre hærdnet i en overordentlig grad — deraf ogsaa navnet „stenfrø“. Höhnel dyrkede nu eksemplarer af *lithospermum* i en fuldstændig kiselsyrefri jordblanding, og se! frøskallene naaede den samme haardhed, som under normale forhold, men haardheden var nu betinget i den rigelige indleiring af kulsur kalk, som her var traadt i stedet for kiselsyren. Höhnel gik nu videre og lod kalken mangle i jordblandingen med undtagelse af den ringe mængde, som er absolut nødvendig til fuldførelse af de fysiologiske processer i planten. Men ogsaa denne gang opnaaede frøene sin normale haardhed, men denne var frembragt ved sterk indleiring af cellulose i frøskallene. Man ser altsaa, at planten i hvert tilfælde straks tilpassede sig og ved forskjellige midler dog stedse naaede det samme maal: at gjøre frøskallene haarde; sandelig en høist forbausende kjendsgjerning, naar man betænker, at planten, da den manglede kiselsyre, maatte optage fra jorden større mængder kulsur kalk end sædvanlig og transportere den hen til frøene, og videre, da ogsaa dette erstatningsmiddel for kiselsyren blev den berøvet, cellulosedannelsen i frøskallene ved en indre drift forsterkedes saameget, at der derved igjen blev givet erstatning for de manglende hærdningsmaterialier.

(*„Prometheus“.*)

Hvad et pund stenkul udgjør. Efter undersøgelser af professor Rogers i Washington indeholdes i hvert pund stenkul en op-

sparet kraft lige stor som en mands arbeide i en dag. Tre tons kul repræsenterer en mands arbeide i et tidsrum af 20 aar og en kvadrat mil af et kulfløts, som ikke er mere end fire fod tykt, repræsenterer saa meget arbeide som en million arbeidere kan udføre i 20 aar. Slige beregninger viser os først, hvor ødsle vore nuværende ovne og forbrændingsmethoder endnu er, trods de mangfoldige anstrængelser, som er gjort af teknikere med hensyn paa brændstofbesparelser.

Det er i betragtning af ovennævnte tal intet under, naar i fagkredse atter og atter det spørgsmaal blir drøftet: inden hvilken tid vil de forskjellige kulleier være udtømte, og hvilke forholdsregler kunde man allerede nu tage for at beskytte senere generationer mod følgerne af den forfærdelige udplyndring af vore kulleier, som drives nutildags. Sidst blev dette spørgsmaal drøftet i England i et møde i *British Association*. Referenten, Mr. Berven, fremhævede, at Englands samlede nationalvelstand i større eller mindre grad hang sammen med spørgsmaalet, om kul kan faaes billig, om kulforraadene er uudtømmelige. Naar man sætter den agerdyrkende befolkning ud af betragtning, saa er Englands samtlige indvaanere mere eller mindre afhængige af disse underjordiske skatte. Nu turde — ifølge Mr. Bervens mening — allerede om 50 aar det tidspunkt komme, i hvilket kuludvindingen i England vil være forbundet med overordentlig store omkostninger. Men naar man tar i betragtning, at en pludselig ophøren af kuludvinding eller selv en gradvis aftagen af kuludbyttet maa have tilfølge, at landets velstand gaar tilgrunde, saa kan en nation, som har agtelse for sig selv, ikke undgaa at gjøre besparelser for at byde sine efterkommere, hvis retmæssige arv den har opbrugt, en erstatning.

For at virkeliggjøre denne ide, foreslaar Mr. Berven, at man skal amortisere den svævende nationalgjæld paa 690 millioner pund sterling saavel som den kommunale gjæld.

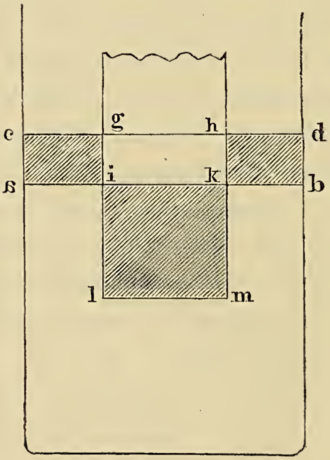
Prometheus.

Brevveksling.

I sidste hefte af „Naturen" findes under overskriften b r e v v e k s l i n g det spørgsmaal: „Blir et glas vand tyngre, naar man stikker fingeren ned i det?" Hr. K. F. fra Stavanger spørger, om Tromholts forklaring af fænomenet er rigtig, og hr. E. giver et svar derpaa, som begynder saaledes: „F o r k l a r i n-

gen er aldeles feilagtig". I det følgende giver saa hr. E. den gamle, kjendte forklaring om opdrift o. s. v., som naturligvis er rigtig. Men fordi om den forklaring er rigtig, følger ikke deraf, at den anden er aldeles feilagtig. Naar hr. E. siger, at aarsagen er ikke den større vandhøide, saa maa jeg minde hr. E. om, at en større vandhøide absolut frembringer et større tryk; og vandhøiden kan altsaa ved den anledning ikke være uden betydning. Det er let at bevise, at hvis vandhøiden ikke stiger, saa kan man stikke saa mange fingre ned i glasset, som man vil, og trykket vil ikke øges det ringeste. Det bevis tænker jeg, hr. E. kan levere selv.

Lad os se lidt nærmere paa Tromholts forklaring og sammenligne den med den anden.



I hosstaaende figur betyder a-b vandoverfladen, før fingeren er kommen nedi. Istedetfor en finger vil jeg — ligesom hr. E. — tænke mig en ret afskaaret stang. Naar denne stikkes nedi, stiger vandet til c-d. Kaldes længden og tversnittet af den neddykkede del af staven n og q, maalt i cm., saa er tryktilveksten efter hr. E.s forklaring n.q gram. Efter Tromholt skyldes tryktilveksten vandets stigning fra a til c. Kaldes denne stigning N og karrets tversnit Q, saa er trykket steget med N gram for cm.^{2} og altsaa for hele karret med N.Q gram. Værdien af N.Q beregnes saaledes. Den af staven afveien drevne vandmasse i-k-l-m har faaet plads i det ringformede rum a-c-g-i — h-k-d-b, hvis tversnit er $Q \div q$. Altsaa har man

$$q\,(n \div N) = N\,(Q \div q),$$
$$\text{hvoraf } q.n = Q.N.$$

Man ser altsaa, at Tromholts forklaring gir samme resultat som E.s. Den er nok ikke saa ganske feilagtig endda; det er simpelthen en anden maade at udtrykke den samme ting paa, eller som hr. E. siger længere nede: „det samme paa en anden maade".

S. Henrichsen.

Det menneskelige øre.

Som vi ved regnes øret for en af skjønhederne ved det menneskelige ansigt, særligt det kvindelige øre, og det er vel af denne grund, at menneskene har fundet paa at pynte sine ører med ringe og anden stads; de har villet gjøre det endnu mere vakkert end det af naturen var. Som sædvanligt med alslags pynt har de kun formaaet at gjøre det stygt, og pyntningen af ørene har jo ogsaa jevnlig aftaget blandt civiliserede mennesker. Nu for tiden er der vel her hos os kun en del sjømænd, som blandt mændene bærer ringe i ørene, kanske ogsaa en del forbrydere.

Paa grund af den pris, vi sætter paa vakre ører, og vel ogsaa af andre grunde, blev menneskene meget krænket, da Darwin paaviste, at mange mennesker i formen af deres ører bar merker af deres nedstamning fra aberne. Den brave mand blev ogsaa i den anledning udskjældt og forskjellige har forsøgt at vise, at han havde uret.

Men jo nøiere denne ting studeres, desto mere viser det sig, at han ogsaa heri havde ret. Hvad jeg her vil meddele i denne sag er et referat af undersøgelser af prof. Schwalbe i Strassburg.

Han gjør først opmærksom paa, at hvad der almindeligvis regnes for ørets længde, nemlig afstanden fra den øverste krumning af ørerانden til spidsen af øreflippen, i virkeligheden ikke er ørets længde. Naar De vil se paa fig. 1, saa ser vi der et menneskeligt øre, mens den prikkede linje (a-c^1-b) giver omridset af et bavianøre, og den afbrudte (a-c^2-b) omridset af et koøre, dette sidste forholdsvis meget for lidet. Linjen d-c^2 giver længden af koøret og linjen d-c^1 længden af bavianøret. Vi ser nu, at denne sidste linje paa den ombøiede rand af menneskeøret træffer et lidet fremspring (c), som vi vil kunne finde paa mange ører; dette fremspring er den saakaldte „darwinske ørespids“ og efter linjen

gjennem denne bør længden af det menneskelige øre maales. Denne spids svarer efter sin beliggenhed til bavianørets spids, og at beliggenheden af denne spids ikke er en tilfældighed vil vi kunne se af

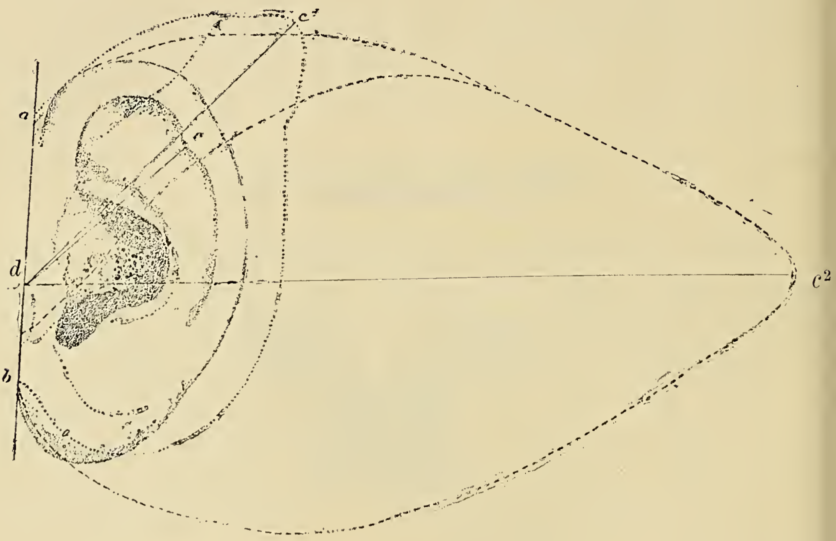


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

de næste tegninger. Fig. 2 er øret af en macacus abe, fig. 3 øret af en italiensk kvinde; ligheden mellem disse to ører er iøinefaldende. Paa den anden side ser vi øret af en anden abe, en cercopithecus,

(fig. 4) og et menneskeligt øre (fig. 5), der har betydelig lighed med hint; her er randen af øret ikke overbøiet længere end til denne lille

Fig. 5.

Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 7.

fortykkelse, der svarer til spidsen paa cercopithecus øret. Denne fortykkelse findes nu ogsaa paa en masse ører, paa hvilke randen er helt overbøiet som paa fig. 6 og 7, og paa det øre som er afbildet i

fig. 1. Her træder den frem som en liden spids, paa fig. 6 derimod som en fortykkelse; og paa en hel del ører vil vi ikke finde en saa vidt iøinespringende fortykkelse, men kun ligesom en liden opsvulmning af randen; altid findes dette paa det samme sted af øreranden, svarende til spidsen af abeøret. Schwalbe har alt i alt undersøgt ørene hos omtrent 300 lig og taget nøiagtige maal af dem, som vi imidlertid ikke skal opholde os videre ved. Med hensyn til den darwinske ørespids saa fandt han det paa de fleste ører hos mænd, ulige sjeldnere hos kvinder, som det vil sees af denne tabel, der kun omfatter beboere af Nedre-Elsass.

	Mænd.	Kvinder.
	109	102
Antallet af ører	218	204
Darwins spids paa begge sider	62.38 %	21.58 %
Overhodet tilstede	84.4 „	44.12 „
Manglende paa begge sider	15.6 „	55.8 „
Ører med Darwins spids	73.4 „	32.8 „
„ uden do.	26.6 „	67.2 „

Videre er at mærke, at Darwins spids ofte findes paa det ene øre og ikke paa det andet og hyppigst paa det høire øre; det venstre er gjennemgaaende mere reduceret end det høire.

Ovenstaaende tal gjælder for indbyggerne af Nedre-Elsass. Det er nu klart, at det vilde være af betydelig interesse at faa lignende og endnu talrigere undersøgelser fra andre egne. Da vi gaa ud fra, at Darwins ørespids virkelig er et arvestykke fra vore forfædre, vilde altsaa slige undersøgelser give os besked om, hvilke dele af menneskeheden i denne henseende stod aberne nærmest. Vi kan dog ikke af øreformen alene dømme om menneskenes abelighed, hvad der fremgaar deraf, at inden samme menneskegruppe mændene oftere besidder denne spids end kvinderne; dette kan i det høieste bruges til en kompliment til kvinderne, men ikke anvendes som vidnesbyrd om, at kvinden er mere menneske end manden.

G. A Hansen.

Sommerfuglelarver der lever under vand.

Naar undtages nogle faa arter, der ernærer sig af dyriske affaldsstoffe, som f. eks. visse arter møl, er alle sommerfuglelarver naturligt henviste til at søge sin føde af planteriget, og der er da ikke den del af en plante, fra roden til frøene, som ikke har en fiende blandt sommerfuglenes larver. Selv de vandvoksende planter gaar ikke fri, og en hel række natsommerfugles larver opholder sig i rør og andre beslegtede vekster, uden dog at komme i umiddelbar berøring med det vaade element, skjønt de synes at trænge en vis betydelig grad af fugtighed for at trives. Sommerfuglene selv med sine skrøbelige støvbesatte vinger skulde jo synes at maatte sky vandet mest muligt, men der er dog en prægtig alpesommerfugl, *parnassius delius,* en mindre broder af vor bekjendte „Apollo", som ynder at flyve langs de brusende fjeldbække, hvor vandet sprøiter omkring, mens dens larve lever paa planter, der staar tildels ude i vandet, saa pupperne ofte nok for en tid kan komme under vandet uden deraf at tage noget men.

Kun nogle faa arter larver tilbringer sin larvetilstand som virkelige vandinsekter, og de tilhører alle den samme gruppe inden „smaasommerfuglene", tilhørende slegterne *cataclysta, hydrocampa, paraponyx* og *acentropus,* af hvilke 2 førstnævnte slegter der ogsaa findes repræsentanter i det sydlige Norge. Jeg har desværre ikke adgang til den hidhenhørende litteratur og kan derfor kun levere etpar korte notiser om disse interessante dyrs levesæt. Larven til *cataclysta lemnata* lever paa „andemad" *(lemna)* i en svømmende sæk, som er sammensat af denne plantes blade, og den forpupper sig i en lignende svømmende kokon af et spurveegs størrelse. Larven af *paraponyx stratiotalis* lever temmelig dybt under overfladen paa forskjellige vandplanter i et rørformet spind, mens arterne af slegten *hydrocampa* holder til i et hylster, som er tilskaaret af et bladstykke, hvori de ogsaa forpupper sig under vandet.

Høist eiendommelig er slegten *acentropus,* hvis hunner kun har nogle smaa rudimenter af vinger, og hvis larver er forsynede med gjællefryndser og lever frit i vandet. De har før været regnede til „vaarflagrerne" (phryganeerne), men er dog virkelige sommerfugle, om end i mange stykker afvigende fra den sædvanlige typus. Hunnen

er i bevægelse om natten og svømmer paa ryggen under vandet, hvorhen hun ogsaa drager hannen ned under parringen. Hannen flyver tæt over overfladen, men kan ogsaa springe temmelig raskt paa vandet.

Hensigten med dette lille stykke var nærmest at berette om opdagelsen af nogle merkelige larver, tilhørende høierestaaende sommerfugle, som man i de senere aar har iagttaget fleresteds i Sydamerika, hvorover jeg har fundet nogle notiser i „Stettiner entomologische Zeitung“ for 1877 og 78.

I 1872 blev man først i fransk Guiana opmerksom paa en i vand levende behaaret stor larve, hvis sommerfugl er bleven beskrevet som *palustra laboulbeni,* men urigtigt henført til notodontiderne, mens den i virkeligheden er en arctiid, af hvilken spinder-familie vi ogsaa hos os blandt andre har en meget bekjendt pragtfuld art, den saakaldte „brune bjørn“ *(arctia caja).* Aaret efter opholdt den bekjendte professor Carl Berg i Buenos Ayres sig paa en videnskabelig reise i Banda Oriental i Uruguay og bemerkede da i floden Coralito store haarede larver af 6—7 ctm. længde, dels siddende under vandet paa en vandplante *(syene?)*, dels svømmende omkring. Han bragte dem velbeholdne med hjem, men desværre sultede de alle ihjel, da det i Buenos Ayres var umuligt at opdrive næringsplanten. I April aaret efter reiste Berg atter til findestedet og fandt larverne igjen i stort antal, og han saa da, at de ikke udelukkende levede paa den nævnte *syene,* men ogsaa paa *potamogeton pusillus.* Naar man bevægede disse planter med en stok, kom de paa dem siddende larver sammenrullede op mod overfladen, saadan som „bjørnelarver“ pleier at rulle sig sammen, naar man rører ved dem, ellers holdt de sig 6 tommer til 2 fod under overfladen. En 40 stykker blev tagne med, og det gik dem bra til midt i juli, da tabte de appetiten, blev urolige og krøb ofte ud af vandet, og efter en 14 dages tid var de desværre allesammen døde. Dette var jo lidet opmuntrende, men den tyske grundighed lod sig ikke forbløffe; Berg reiste 2 aar efter atter til Coralito, hentede hjem ca. 40 larver, og denne gang fik klækningsforsøget et lykkeligere udfald. Rigtignok gik de alle tilgrunde paa 6 nær, idet de som forrige gang henimod hudskiftningen gik ud af vandet og krøb urolige omkring, men de sidste levende 6 overgav han da til en ven af sig, som havde et akvarium med rindende vand, og dette viste sig at være en heldig foranstaltning. Allerede samme

nat skiftede den ene hud og snart efter 2 andre, mens de 3 døde, men senere fik Berg tilsendt 3 stykker, som ogsaa hans ven tog sig af; af disse døde dog atter 2, saa tilslut kun 4 endnu var i live. Disse trivedes imidlertid godt, idet de fornemmelig nærede sig af en art *polygonum*, og deres pleiefader bemerkede, at de helst holdt sig i nærheden af røret, hvorigjennem vandet strømmede ind, det stillestaaende vand i den tidligere beholder synes saaledes nærmest at have foraarsaget, at de fleste omkom. Den 24de september var en af larverne krøben ud af vandet og havde spundet sig ind mellem nogle blade, forvandledes lykkelig til puppe, og 6 uger efter fremkom den saa længselsfuldt ventede sommerfugl, et smukt huneksemplar. Ogsaa de 3 andre larver spandt sig ind, men kun den ene puppe gav en forkrøblet hansommerfugl, og dette blev altsaa udbyttet af saa megen møie og bekostning. Dog, videnskaben skyr ikke nogen opofrelse, naar den vil vinde en af sine seire, og her gjaldt det jo at finde ophavet til disse rare vandlarver!

Denne sommerfugl, som er bleven kaldt *palustra burmeisteri* til ære for den endnu virksomme høitbedagede entomolog professor Burmeister i Buenos Ayres, er af middelsstørrelse og minder lidet om sine oftest brogetfarvede europæiske slegtninge blandt „bjørnene“, idet den er næsten ensfarvet lergul eller graagul med tyndt bestøvede vinger og en sterkt haaret krop. Senere har professor Berg opdaget etpar arter til af samme slegt, og af den ene af disse ogsaa observeret larven; denne art har faaet navnet *p. azollæ*. I modsætning til larverne af *p. burmeisteri*, der baade spiste og skiftede hud under vandet, og kun krøb ud, naar det blev for koldt, eller føden slap op, saa aad larverne af *p. azollæ* kun bladpartikler, som var ovenfor vandet, ligesom de oftest ogsaa holdt hovedet ovenfor og kun i de varmeste middagstimer gik helt ned under vandet for at beskytte sig mod solens glød.

Hos larverne af *p. burmeisteri* iagttog Berg et merkeligt træk, der røber et slags bevidst overlæg. I akvariet stod nemlig et eksemplar af *sagittaria montevidensis*, som larverne benyttede sig af, naar de krøb ud af vandet, men de lod den forøvrigt ganske urørt. En vakker dag gav de sig imidlertid ifærd med at afgnage stængelen, saa planten faldt overende i vandet, og da begyndte de at fortære bladene, saasnart de havde faaet dem ned i sit egentlige element.

Begge arters larver aander ved hjælp af luftblærer, der samler

sig om haarene, og som af og til maa fornyes, ligesom man kan se vore vandkalve stikke bagkroppen op af vandet, løfte paa vingedækkerne for at give slip paa den sit surstof berøvede luftblære og derpaa fange ny luft. Andre vandbiller formaar at omgive sig med en fuldstændig luftblære, ligesaa vandedderkoppen, der ogsaa bygger sit rede under vandet.

J. Sparre Schneider.

Om veirspaadomme.[1]

Vil man dømme om veiret, vender man sit blik mod himmelen. Saadan bærer man sig ad hos alle folkeslag, og saaledes har man baaret sig ad til alle tider, helt fra menneskets første fremtræden paa jorden.

Jo høiere observationsstedet ligger, desto videre og friere er horizonten, og paa desto gunstigere plads befinder man sig til at kunne dømme om veiret. Dog, synet har sine grænser, og alle de fænomener, øiet paa en gang kan opfatte, vilde dog ikke række til for en forudsigelse af veiret uden for en forholdsvis temmelig kort tid. Men der, hvor øiets speiden ikke længer strækker til, kan elektriciteten komme os til undsætning. Ved hjælp af telegrafen kan vi i løbet af nogle øieblikke trænge frem til Europas fire hjørner og inden faa timer skaffe os underretning om den atmosfæriske tilstand over uhyre omraader.

Dog, telegrafen siger os ikke og vil heller ikke være istand til at sige os, om de skyer, som passerer et eller andet sted, vil naa lige til os, om de vil afgive en del af sin fugtighed som sne eller regn, eller om de vil opløses eller endog helt og holdent forsvinde. Heller ikke kan den underrette os om, hvorvidt der vil komme til at danne sig nye skyer.

Enhver kan overbevise sig om, at skyerne af alle atmosfæriske dannelser er de mest ubestandige, foranderlige, regelløse og de, som der mindst kan lægges beslag paa. Og dog er det disse samme skyer, som skjuler solen for os, og som følgelig har indflydelse paa thermometerets stigen eller synken, som skjuler i sit skjød lyn og hagl,

---

[1]) Af dr. C. Lang, direktør for det meteorologiske institut i München, (*Ciel et terre*).

som sender regn eller sne, som, med et ord, foraarsager veirforandringerne.

Der er et instrument, som ved sine angivelser sætter os istand til at drage visse slutninger med hensyn til skyernes dannelse eller forsvinden. Dette instrument er barometeret.

Meningerne om barometerets dygtighed som veirspaamand er meget delte. Mens nogle nærer en blind tillid til det og ikke stoler paa andet, er der andre, som, efter nogle dages forgudelse, aldeles slaar haanden af det. For disse sidste har det været nok at slaa fast, at det regnede, mens barometeret stod paa smukt og tørt veir, og at solen straalede i al sin glands, mens barometerets naal angav storm og sterkt regn.

Barometeret fortjener imidlertid hverken at man viser det overdreven ærbødighed eller ringeagt. Her, som saa ofte ellers gjælder det, at følge den gyldne middelvei og at være fuldt paa det rene med, at barometeret hverken er et spaadomsredskab eller en magisk stav, men et fysikalsk instrument bestemt til at maale det tryk, atmosfæren øver paa alle de gjenstande, som befinder sig i den.

Vistnok har man paavist, at veirforandringer staar i nærmere eller fjernere forhold til forandringer i luftens tryk, men dette forhold er det slet ikke saa ligetil at bestemme, og der er svært mange undtagelser fra den regel, at det vil blive godt veir, naar barometeret staar høit, og stygt veir, naar det staar lavt. Hvad det i givet tilfælde er af langt større vigtighed at vide besked om end barometerets stand er, om det staar høiere eller lavere end barometerne i de nærmest liggende egne. Men ogsaa her maa man tage sig vel iagt for ikke at komme til at tage feil; thi dersom de steder, for hvilke man har aflæsninger af barometeret, ikke ligger i samme høide over havet, kan de sig imellem vise endog meget betydelige forskjelligheder, som ikke har det ringeste at skaffe med forandringer i veiret.

Det er let at overbevise sig om høidens indflydelse paa barometerets stand, naar man bestiger et taarn, eller bedre et bjerg, og herunder hyppig iagttager et barometer, som man holder i sin haand. Man vil da se at barometeret synker, alt eftersom man kommer høiere op. Grunden hertil er let nok at indse, idet man jo stadig, mens man stiger, lader tilbage under sig en del af atmosfæren. Denne underliggende del udøver naturligvis intet tryk paa barometeret. Naar vi derfor taler om vort barometers stand sammenlignet med den samtidige

stand hos andre i nærheden, kan vi ikke tage hensyn uden til de barometere, som befinder sig i nøiagtigt samme høide over havet som vort eget. Denne sidste betingelse kan nu kun yderst sjelden tilfredsstilles, og man har derfor maattet finde paa midler til at reducere angivelserne af barometere, anbragte i forskjellige høider, til en og samme høide. Først da kan man sammenligne de forskjellige angivelser.

Dersom man f. eks. finder, at høiden af barometernes kviksølvsøiler til samme tid maaler i Hamburg 760 mm., i Regensburg 733 mm., i München 713 mm. og i Hohenpeissenberg 673 mm., kan man ved første øiekast føle sig fristet til at paastaa, at der er betydelige forskjelligheder mellem barometernes angivelser. Der er ogsaa virkelig store afvigelser, men disse hidrører alene fra den omstændighed, at de ovenfor nævnte steder ligger i meget forskjellig høide over havet, nemlig 0 350, 530 og 1000 meter over samme. Som følge deraf har de forskjellige barometere luftsøiler af forskjellig høide over sig.

Da det er umuligt at kunne anbringe alle verdens barometere i samme høide over havet, har man maattet ty til mathematiken for ved dens hjælp at finde en maade, paa hvilken de forskjellige barometeres angivelser lod sig henføre til, hvad de vilde være, om alle instrumenter virkelig befandt sig i samme høide. Paa denne maade bliver først angivelserne sammenlignelige med hverandre, og man kan finde den virkelige forskjel mellem instrumenter, fordelte over større eller mindre omraader.

Jeg har talt om en telegrafisk meteorologi, ved hjælp af hvilken man paa forhaand kan faa kundskab om barometerets stilling paa forskjellige steder henført til et og samme niveau, havets. Føier vi nu hertil oplysninger om skydækkets størrelse, vindens styrke og temperaturen, har vi en samling af data, som vil fuldstændiggjøre vor telegrafiske meteorologi, og som vil være til nytte for publikum, naar disse iagttagelser, som er samlet paa de meteorologiske centralstationer, bliver tilgjængelige for det.

Anvendelsen af et lignende system har været bragt i forslag for nu snart hundrede aar siden. Gilbert Romme indleverede til nationalkonventet i Paris i 1793 et forslag om at anvende de allerede dengang kjendte optiske telegrafer til at varsle storm med.

Ideen var god nok i og for sig, men den var for tidlig fremme. Den optiske telegraf var altfor meget selv underkastet veirligets for-

andringer, saa at den ikke kunde gjøre fordring paa almindelig anvendelse, og organisationen af meteorologiens materiel var endnu høist ufuldkommen.

Den ide, som det var umuligt for Gilbert Romme at iverksætte, havde allerede, under kurfyrst Karl Theodors auspicier, været fremme, rigtignok under en anden form og paa en maade, som var lidet udviklet, dengang man offentliggjorde de materialer, som blev samlede af akademiet i Mannheim. Nødvendigheden af at sammenstille og sammenligne observationer, som samtidig var gjort paa et stort antal punkter, blev for hver dag, som gik, mere og mere indlysende, og at finde midler til at tilfredsstille kravet, stod paa dagsordenen. Man læser saaledes i et brev af 1ste december 1816 fra Brandes til fysikeren Gilbert følgende linjer: „Dersom man for hver dag i aaret kunde have meteorologiske karter, vilde man f. eks. kunne vide, hvor begyndelsen og enden var for det uhyre skydække, som i juli (1816) har hvilet over Frankrige og hele Tyskland; man vilde vide, om det har taget veien nordover, og om nye uveir under dets gang har dannet sig over flere graders længde og bredde. For at konstruere et saadant kart, maatte man have iagttagelser fra 40—50 forskjellige steder fra Pyrenæerne til Ural. Vistnok vilde en hel del punkter blive overseede, men man vilde dog have en hidtil ukjendt samling af fakta. Det er ærgerligt at disse, lidt dristige ideer skal være saa vanskelig realisable."

Tidens sønderrevne politiske forhold og mangelen af videnskabelige centralpunkter var i virkeligheden uoverstigelige hindringer; men Brandes's ide mødte en anden, endnu væsentligere hindring: mangelen paa hurtige kommunikationer. Vistnok havde den elektriske telegraf været kjendt siden 1809 (Sömmering), men brugen af den var endnu meget indviklet og altfor kostbar. Praktisk anvendelig blev den først, da Wheastone i 1837 havde opfundet naaletelegrafen med 5 naale, og fremfor alt, da Steinheil i samme aar havde opdaget jordledningen.

I 1842 udtalte Kreil og Piddington den mening, at telegrafien kunde blive til nytte for meteorologien og anvendes til at varsle storm.

Imidlertid var det først i 1849, i De forenede stater, at telegrafiens anvendelse i meteorologien antog en praktisk form under tilskyndelse af Redfield og de Loomis. Til disse videnskabsmænd afstod

direktørerne for flere telegraflinjer hver dag nogle øieblikke brugen af sine linjer. De hurtigt udvekslede meteorologiske meddelelser blev der for første gang ordentlig samlede og bragte til publikums kundskab.

Som bekjendt er læsningen af meteorologiske tabeller eller karter hverken let eller behagelig. Der kræves ogsaa baade dygtighed og øvelse for at fremstille de meteorologiske data nøiagtig og paa en for det store publikum letfattelig maade. Det var Smithsonian Institution i Washington, som i 1850 for første gang satte igang en regelmæssig offentliggjørelse af meteorologiske bulletiner, og ideen fandt øieblikkelig sterk tilslutning i Europa. Faa aar derefter fremsatte Quetelet, paa den meteorologiske kongres i Brüssel 1853, ideen om et geografisk kart, paa hvilket alle de steder, paa hvilke til samme tid barometeret stiger eller falder, skulde forbindes med linjer, som angav samme stigen eller synken. Han paaviste ogsaa at disse linjer vilde ordne sig paa samme maade som bølgebevægelser paa en vædskes overflade. Dette interessante og vigtige forslag var dog endnu ikke nok til at at sætte sagen igang, der maatte en mægtigere tilskyndelse til fra naturen selv. Ved stormen 14de november 1854 ødelagdes fuldstændig de allieredes flaade ved Balaclava og, tilskyndede af den daværende krigsminister Vaillant, studerede astronomerne Liais og Leverrier de fænomener, som gik forud for stormen. De paaviste da, at det vilde have været muligt at forudsige den, og fra den stund af besluttede man sig til offentliggjørelse af iagttagelserne og udstedelsen af veirbulletiner.

Keiser Napoleon III bestemte, at der ved det keiserlige observatorium skulde oprettes en egen afdeling for dette øiemed. Denne „afdeling for telegrafisk meteorologi" traadte i virksomhed i 1856 og fra januar 1858 offentliggjorde den daglige, internationale, meteorologiske meddelelser.

Marié-Davy indførte betydelige forandringer. Den 11te september 1863 udkom i observatoriets bulletin et fuldstændigt meteorologisk kart, det vil sige et kart, paa hvilket for en stor strækning af jorden var angivet veirets tilstand i et givet øieblik. Der havde altsaa maattet gaa hen et halvt aarhundrede, før Brandes's ide af 1816 blev virkeliggjort.

Publikationen af de franske meteorologiske karter er bleven efterfulgt af lignende publikationer fra andre lande i Europa og Amerika.

Man fristes til at smile, naar man ser, hvor vanskelig denne sag stillede sig for Munke (som sammen med Brandes havde udkastet planen til et net paa 24 stationer). Han skriver nemlig: „Der er noget gigantisk ved denne plan . . . fremtiden vil muligens bringe folkene til at forene sig om dens udførelse . . . men den kræver en almindelig fred, og vil maaske bidrage til at fremkalde den.“

Hvad man for et halvt aarhundrede siden neppe vovede at haabe, fordi det var altfor „gigantisk“ er i vore dage blevet næsten hverdagsligt. Næsten hele Europa er dækket med et tæt net af meteorologiske stationer, de fjerneste punkter udveksler daglig iagttagelser, og Amerika, som har et særligt telegrafnet for meteorologisk tjeneste, overgaar os endog i denne henseende.

Vi vil nu se, hvorledes de meteorologiske karter konstrueres, og vil som eksempel tage dem, som offentliggjøres af den baierske, meteorologiske centralstation.

Iagttagelser over luftens tryk, temperaturen, skydækket, regn og vind kommer til centralstationen i München fra 60 forskjellige punkter; af disse udarbeider man tabeller, og den kartografiske overførelse omdanner disse til en virkelig fremstilling af Europas himmel i observationsøieblikket. I de smaa kredse, som betegner stationernes beliggenhed, indskriver man skydækket og tilstedeværelsen i observationsøieblikket (som bør være det samme overalt) af regn eller sne; vindens retning angives af en pil, og man tilføier stationens barometerstand. De steder, paa hvilke barometeret staar lige høit, forbindes med linjer, isobarer. Et andet kart indeholder isothermer, eller linjer for samme temperatur.

Isobarerne er paa kartet grænserne mellem de høie og de lave lufttryk. For en nogenlunde vidstrakt egn er der ialmindelighed flere isobarer, da der findes meget forskjellige tryk i den luftmasse, som dækker os.

Naar forskjellige tryk virker paa en letbevægelig gjenstand, vil denne straks tabe sin ligevægt; men den søger øieblikkelig atter at indtage sin ligevægtstilstand. Paa samme maade som nu vandet flyder fra høiereliggende til lavereliggende steder og det desto hurtigere, jo sterkere skraaningen er, flyder ogsaa luften fra steder med høiest barometer (stedet for det barometriske maksimum kaldes anticyclonen) til steder med lavest lufttryk (stedet for det barometriske minimum eller cyclonen) og det med desto større energi, jo større forskjellen

tryk er, eller med andre ord: følgende den atmosfæriske heldning der, hvor gradienten er størst. Kjendskabet til denne lov (Stevensons) og til trykkene, sætter os istand til at beregne styrken af den i de forskjellige, betragtede strøg herskende vind og til at udlede gradientens størrelse (fig. 1).

Den sætter os ogsaa istand til at forudsige vindens styrke, naar vi ved, hvorledes isobarerne er beliggende, og i hvilken retning de vil flytte sig.

Den ved det forskjellige tryk hidførte udveksling af luft vilde gaa for sig i en ret linje mellem det barometriske maksimum og mini-

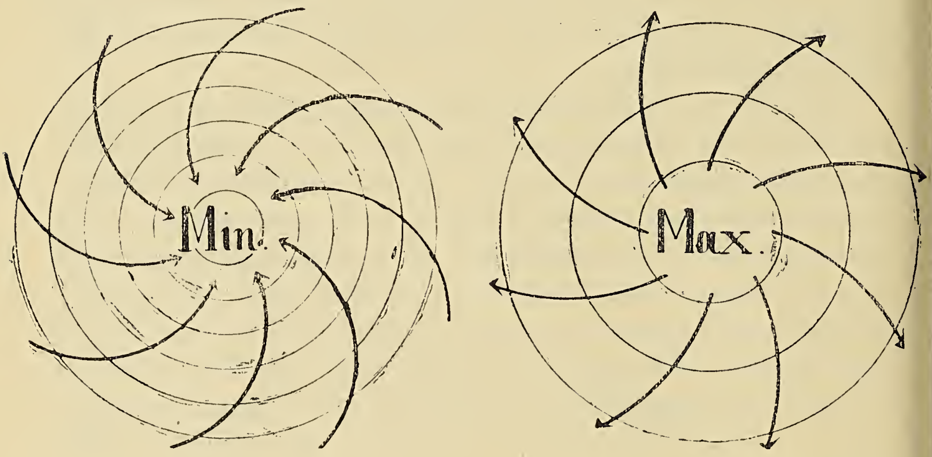


Fig. 1.

mum, dersom ikke jorden havde en rotation. Men paa grund af denne lider vinden en afbøining, som paa den nordlige halvkugle (ifølge Buys Ballot) er saadan, at en iagttager, som vender ryggen mod vinden, har det laveste tryk til venstre og foran sig, det høieste tryk til høire og bag sig.

Dersom vi til denne anden lov føier kjendskabet til trykkets fordeling, sættes vi istand til at beregne retningen for de vinde, som blæser i en kreds rundt om et maksimum eller minimum; dersom vi kjender vindretningerne for flere steder, kan vi bestemme beliggenheden af et barometrisk maksimum eller minimum. Denne lov sætter

os saaledes istand til at forudsige retningen af den vind, som truer os og følgelig at blive underrettet om den vei, som en cyclon eller anticyclon vil følge.

Den sikre forudsigelse af vinden gjør det ogsaa muligt for os at drage slutninger om den indtrædende temperatur; thi vinden har den største indflydelse paa temperaturen. Man ved, at de nordlige vinde er de koldeste, at derimod de vestlige og sydlige er de varmeste. Dersom man da forudser, at man vil faa nordlige vinde, kan man vente kulde, ligesom man med de vestlige og sydlige vinde kan vente stigende temperatur.

Af det her paapegede fremgaar, at i de nedre lag af atmosfæren strømmer luften fra alle sider fra anticyclonens ind mod cyclonens centrum; da begge fænomener ofte holder ud flere dage i rad, har man sluttet, at der mellem cyclonen og anticyclonen foregaar en udveksling af luft i vertikal retning.

Denne mening bestyrkes ved begge systemers meteorologiske stilling.

Naar en luftmasse stiger opad, er der gunstige betingelser tilstede for en fortætning af de vanddampe, som den indeholder, og altsaa for dannelsen af skyer og regn. Stiger derimod en luftmasse nedad, kommer den under stedse større tryk; i virkeligheden nærmer den sig centret af jorden, som udøver sin tilstrækning paa den. Den skulde da kunne absorbere nye mængder af vanddamp, som den maatte finde paa sin vei. Men dette er ikke tilfældet: under nedstigningen opløses skyerne, og luften bliver forholdsvis tør.

De første forhold iagttager vi der, hvor der er en depression eller cyclon indenfor hvis grænser veiret er omskiftende og mere eller mindre regnfuldt; de sidste forhold findes i de centrale dele af et maksimum eller en anticyclon, hvor ialfald om sommeren veiret er tørt og smukt.

Cirrhusskyernes, det vil sige de høiestliggende skyers, gang bekræfter jevnlig, at der i de høiere strøg af atmosfæren foregaar en bevægelse af luften fra det barometriske minimum til maksimum (fig. 2).

I de lavere luftlag gaar da luften, følgende denne cirkulær-vertikale rute, fra anticyclonen henimod cyclonen og i de høiere luftlag fra minimum til maksimum, altsaa i modsat retning.

Ialmindelighed er udstrækningen af et minimum meget mindre end af et maksimum, og som følge heraf foregaar tilstrømningen og den op-

adstigende bevægelse af luften i en cyclon paa en mere eller mindre voldsom maade, mens den nedadstigende bevægelse af luften i en anticyclon kun foregaar langsomt.

Kortelig kan den tredie hovedsætning udtrykkes saaledes: Veiret er overskyet og regnfuldt inden cyclonen, roligt, klart og tørt i de centrale partier af anticyclonen. Det daglige forløb af de meteorologiske elementer foregaar i anticyclonen paa en maade, som gjør indtrykket af regelmæssighed, mens forløbet ved en cyclon mere giver indtrykket af forstyrrelse og omvæltning.

De forskjellige dele af ethvert af de to systemer kan fremvise bestemte, meteorologiske karakterer; men jeg kan kun nævne dem i forbigaaende. Disse forskjelligheder, som ofte er frembragt ved lokale omstændigheder, er kun sekundære og kan fuldstændig forandres ved

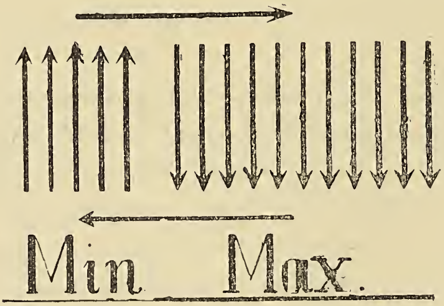


Fig. 2.

de stedlige forhold. Lad os tage et eksempel: Vi forudsætter, at der nord for Alperne danner sig et lavt, syd for dem et høit lufttryk; luften skal da fra alle sider strømme ind mod cyclonens centrum og vil da blive fjernet saa at sige ved sugning fra Alpernes sydlige strøg og dale. Da nu et direkte afløb af luft, som skulde komme fra syd er umuligt i horizontal retning, fordi Alpernes kjæde kommer imellem, vil luften med større eller mindre hurtighed stige ned fra alpernes kamme, følgende de forhaandenværende gradienter og vil forhøie de sydlige vindes temperatur, eftersom luften ophedes ved det øgede tryk. Derimod vil den fugtige karakter af de fra havstrøgene kommende sydlige vinde forsvinde under denne nedstigning; thi om man end forudsætter, at luften i høiden var fuldstændig mættet med

vanddamp, er dog den absolute mængde af vanddamp ubetydelig i forhold til luftens masse, og den nedstigende luft, som stadig bliver varmere, kan endnu optage en vis mængde vanddamp og naar derfor ned som relativ tør.

Søndenvinden, som har passeret Alperne, skifter saaledes karakter; den bliver tør og varm (föhn) og medfører storm. Paa sydsiden af Alperne er det derimod ikke saaledes; thi dersom den lufttryksfordeling, som vi netop har angivet, holder ved tilstrækkelig lang tid, vil luften sættes i bevægelse ogsaa syd for Alperne. Som følge af landets høideforhold vil luften stige tilveirs og her vil der da, som følge af fortætningen, være skyer og regn.

Naar der staar et minimum syd for Alperne, forandrer forholdet sig fuldstændigt. De nordlige vinde, som er blevet nødt til at stige tilveirs ved de mødende fjelde, gaar over fra at være tørre og kolde til at være kolde og fugtige og afgiver en mængde regn og sne. Men efterat de har passeret fjeldene, bliver de over Norditalien tørre og hede med karakteren af en föhnvind.

Sætter vi imidlertid ud af betragtning de lokale indflydelser som noget altfor specielt, sætter den ovenfor opførte tredie regel os istand til ialmindelighed at bestemme veirliget i nærheden af cycloner og anticycloner. Den gjør det ogsaa muligt for os at forudsige veiret, forsaavidt man kjender de barometriske minimums og maksimums baner.

I Europa forandrer anticyclonerne ialmindelighed kun ganske langsomt sted og form, hvorimod cyclonerne er i stadig bevægelse, sædvanlig fra SV.—NØ. Tiltrods for veirets og vindens ubestandighed, som jo er blevet til et ordsprog, viser der sig dog en merkelig regelmæssighed i denne cyclonernes vandring. Disse cycloner beskriver en stor kurve omkring de barometriske maksima, som de altid har paa hver side. Denne regel slaar ikke feil undtagen for det tilfælde, at en cyclon opstaar syd for en anticyclon; i dette tilfælde kan man kun udlede den vei, cyclonen vil tage, af de særegne stedfindende temperaturforhold. (Sluttes.)

Den sidste elektriske opdagelse.

De sidstankomne udenlandske tidsskrifter indeholder alle referater af nogle foredrag, som en elektriker ved navn Tesla har holdt i Paris og London, og hvis emne er en række opdagelser paa elektricitetens omraade, hvis rækkevidde det er umuligt at overse paa det nuværende tidspunkt, men som efter alt at dømme synes at have en langt større betydning end nogen anden opdagelse, der er gjort i de sidste aartier.

Skjønt emnet er yderst vanskeligt at gjøre forklarligt for andre end fagmænd, optager vi den greieste af de fremstillinger af Teslas eksperimenter, vi har truffet paa.

En engelsk elektriker, Gordon, skriver herom:

„Onsdag den 3die februar var *Royal Institutions* lokale overfyldt af en yderst kritisk og sagkyndig tilhørerskare, der i mere end to timer holdtes fængslede af Teslas fremstilling af sine opdagelser. Tesla er en ung elektriker fra Rieka, nær den montenegrinske grænse, men er nu bosat i Amerika. Interessen ved foredraget laa ikke saameget i de udmerkede eksperimenter, hvormed det illustreredes, og heller ikke i selve de fakta, der fremførtes, men særlig i det haab det gav, om, at det snart vil være muligt at fjerne endnu lidt af det slør, som skjuler en af fysikens merkeligste hemmeligheder for os: sammenhængen mellem lys og elektricitet, mellem stof og bevægelse.

Den moderne naturvidenskab har en udpræget tendens henimod fjernelsen af grænserne mellem de forskjellige videnskabsgrene. Vor opfatning af lys og varme, af elektricitet og magnetisme, ja endog af stof og bevægelse smelter mere og mere sammen til en almindelig molekulær-fysikalsk theori, som kanske bedst udtrykkes ved Sir William Thomsons „hvirvellære“.

Ifølge denne lære er enhver del af rummet opfyldt af et stof, saakaldt ether, der er næsten uendelig tyndt og næsten uendelig elastisk. Faradays forsøg sammenholdte med Clerk Maxwells mathematiske undersøgelser har vist med saagodt som utvilsom sikkerhed, at den samme ether, hvis bølger er bærere for lys og varme fra solen og stjernerne til jorden, at den ogsaa er bæreren for de bølger af elektrisk og magnetisk induktion, som ledsager hvert udbrud af virksomhed paa solen.

Sir William Thomson mener nu, at alt det vi kalder for stof eller materie er sammensat af hvirvler *(vortices)* af denne ether, hvilke paa grund af sin hurtige rotationsbevægelse modstaar ydre indvirkninger og viser sig i besiddelse af haardhed, styrke o. s. v. paa lignende maade som en top eller et gyroskop, der er i bevægelse, gjør modstand mod forsøg paa forandring af aksens retning.

Men enten nu molekulerne eller de mindste smaadele i det, vi kalder materie, er selvstændig materie eller etherhvirvler, saa ved vi, at de er i uafbrudt bevægelse og uophørlig slaar mod hinanden og mod enhver ting i rummet.

Professor Crookes har vist, at de kræfter, som udfoldes ved dette bombardement af molekulerne mod hinanden er uendelig meget større end nogen kræfter, vi hidtil har bragt under vor kommando, saa der i et almindeligt rum indeholdes millioner af hestekræfter. Paa grund af, at kræfterne virker i alle mulige retninger, ophæver de imidlertid hinanden, og vi ser intet resultat af dem, intet som vi kan opfatte med vore sanser; skulde vi imidlertid nogensinde opdage et middel til at forandre deres baner saaledes, at størstedelen virker i samme retning, saa vilde vi have kræfter til vor disposition, der ligesaa meget vilde overgaa de kræfter, vi nu raader over, som den kraft, hvormed kuglen slaar mod skiven, overgaar den kraft, der behøves forat løsne aftrækkeren paa geværet. „Vi vil da," som Mr. Tesla udtrykte det i sit foredrag, „kunne sætte vore maskiner i forbindelse med selve naturens maskineri." Det er fordi de giver os et haab, skjønt kanske meget fjernt, om engang at kunne dirigere etherstormene, at Nikola Teslas forsøg er af saa usædvanlig interesse og betydning.

Professor Crookes har i sine forsøg over „straalende materie" givet os de første vink om, hvordan man kan lede det, som vi i mangel af et bedre udtryk kan kalde stofmolekulerne. Med de apparater, som stod til hans disposition, var han imidlertid ikke istand til at frembringe nogen synderlig betydelig retningsforandring, men det lykkedes ham, at gjøre denne synlig ved at formindske til et minimum de kræfter, som modvirkede dem, han udøvede. Med andre ord: af glaskugler og rør pumpede han ud næsten alt det, der fandtes af luft eller anden gasart i dem, og de forholdsvis faa stofpartikler, som var igjen, havde da fuld frihed til at bevæge sig i den retning, som blev givet dem, uden at de led nogen synderlig afbøining ved sammenstød med andre stofpartikler. Midlet til at meddele dem denne retning

var elektriciteten, og resultatet var de smukke eksperimenter med saakaldt „straalende materie“.

Ved hjælp af passende poler blev en strøm af molekuler rettet mod et bestemt punkt. Blev et stykke kul eller platina anbragt her, saa blev det hvidglødende paa grund af molekulbombardementet, af samme grund, der bevirker, at der fremkommer flamme, idet kanonkuglen slaar mod en staalskive. Blev en rubin eller et andet fosforescerende legeme anbragt for enden af strømmen, saa glødede det med sin karakteristiske farve, og blev en bevægelig fløi eller en liden let vindmølle stillet saaledes, at strømmen traf den ene side af vingerne, saa kom den i rask omdreining. De kræfter, som blev frigjorte ved disse forsøg var imidlertid næsten uendelig smaa og kan sammenlignes med det fine støvregn fra et stort vandfald, som man endnu ikke har været istand til at nyttiggjøre.

Lad os nu se paa, hvilke fremskridt Tesla har gjort paa denne vei.

I alle de her refererede forsøg var det forholdsvis langsomt vekslende strømme, der bevirkede molekulernes retning, strømme der vekslede 80 til 100 gange i sekundet. Deres virkning svarer omtrent til, om vi vilde forsøge at bevirke luftbevægelse og ventilation i et værelse ved at lade en mand spadsere langsomt igjennem det med en paraply. Han vilde utvilsomt sætte luften i bevægelse, men saa langsomt, at vi ved de almindelige methoder ikke vilde være istand til at paavise bevægelsen. Forat bevirke en raskere luftstrøm maa vi tage vor tilflugt til en hurtig roterende vifte eller et andet hensigtsmæssigt maskineri. Paa tilsvarende maade i Teslas forsøg. Han har opgivet den almindelige dynamomaskine, der, som allerede nævnt giver omtrent 80 strømvekslinger i sekundet og den almindelige induktionsrulle, der giver omtrent samme antal, og konstrueret en ny dynamo, som giver 20 000 strømvekslinger i sekundet, hvilket antal han ved forskjellige kombinationer har øget til mellem 1 og $1^1/_2$ million!

Og nu optraadte der med engang en hel ny række af fænomener af ny og uanet art. En af de første ting, man iagttog, var, at de nye strømme ikke frembragte noget elektrisk stød, enten fordi deres vibrationer var for hurtige til at fremkalde tilsvarende vibrationer i legemets nerver eller af andre grunde. Mens en almindelig strøm af 2 000 volts styrke dræber et menneske føles den nye strøm slet ikke, selv naar dens styrke øges til 50 000 volt.

Man fandt ogsaa, at vibrationerne paa en eller anden maade fore-

gaar i takt med vibrationerne i faste legemer. Haardgummi er en af de bedste isolatorer for elektricitet, som i det hele kjendes, og standser enhver almindelig strøm eller udladning; funkestrømmen mellem to poler, frembragt paa den nye maade, passerer derimod uden vanskelighed et tykt lag haardgummi lige let eller endnu lettere, end om det havde været luft. Strømmen gjennembryder ikke pladen paa nogen maade, men passerer igjennem den som lyset gjennem glas.

Alle de „Crookeske“ fænomener med straalende materie udføres med de nye strømme i uendelig forstørret maalestok; det er som en mitrailleusesalve sammenlignet med en gummibold, der kastes mod vinden. Elektriciteten kan ledes gjennem rummet i betydelige afstande uden anvendelse af ledningstraade. Elektriske lamper tændes med lethed, naar de forbindes med en ledningstraad; tilbageledning behøves ikke. Og hvad der er endnu mere vidunderligt: hvis man til væggene og taget i et værelse fæster metalplader, der forbindes med ledningstraadene, saa kommer hele atmosfæren i dette rum, enten det nu er ætherpartiklerne eller de almindelige stofpartikler, i en tilstand af heftig bevægelse, der straks kan gjøres synlig, hvis man bringer glaskugler eller rør, af hvilke luften er delvis udpumpet, ind i værelset. Uden at der behøves nogen metallisk forbindelse gløder saadanne rør, som om mægtige strømme af elektricitet passerede igjennem dem fra en almindelig induktionsrulle.

Naar udladningen udgaar fra et passende endestykke, saa har den et udseende og frembringer en lyd som af en gasflamme, der brænder under et altfor høit tryk, og der udvikles en betydelig varme. Stiller man et radiometer[1] i nærheden af en leder, fra hvilken der hverken udgaar funker eller lys, saa roterer det hurtigt, som om det var anbragt i nærheden af en lampe eller et ophedet legeme, men i den modsatte retning, og der frembringes en veritabel flamme i hvilken intet fortæres.

Paa det samme bord, paa hvilket Teslas eksperimenter blev foreviste for *Royal Institution*, svingede der i 1834 en fin og letbevægelig galvanometernaal, der blev sat i bevægelse af den første induktionsstrøm, frembragt af Faradays geni. Den kraft, der bragte naalen til at svinge var meget liden, sandsynligvis ikke større end den, der bragte Teslas rør til at lyse. Men alligevel har den kraft bragt en

---

[1]) Radiometeret er som bekjendt en let bevægelig i en omtrent lufttom glaskugle anbragt „vindmølle“. Red. anm.

af verdens største industrier til udvikling. Den bringer millioner af lamper til at gløde, driver sporvogne og maskiner og vil snart fordele Niagarafaldets kraft til nabostaternes byer. Tør vi ikke ogsaa haabe paa en tilsvarende udvikling af den nye opdagelse og vente, at det engang vil lykkes at spænde for vore maskiner de kræfter i naturen, som fra tidernes begyndelse bogstavelig talt har passeret gjennem vore hænder?

Hvis den praktiske anvendelse af Teslas resultater opfylder de dristige forventninger, som den videnskabelige fantasi kan stille til dem, saa vil vi opleve en social revolution, der i det mindste vil være lige vigtig som den, der bevirkedes af jernbanerne og den elektriske telegraf.

Det meste legemlige arbeide vil blive overflødigt og ubegrænset kraft vil staa til disposition for enhver. Ingeniørarbeider vil kunne udføres efter en langt større maalestok, end man i vore dage blot har kunnet ane, og en tilsvarende æra af materielt velvære vil indtræde. Enten nu disse drømme vil gaa i opfyldelse eller ei, saa er der imidlertid ingen, der overvar Teslas forelæsning, som let vil glemme de vuer, som aabnede sig for dem, da de saa et levende menneske staa midt i en elektrisk storm og uskadt lade formelige lynstraaler slaa ned i sine hænder eller svinge over sit hoved et rør gjennem hvilket selve skabningens hjerteblod pulserede i lysende ildbølger."

Et forsvarsmiddel hos planter.

Forplantningsorganernes brogede farve hos mange planter beror ikke paa tilfældige aarsager, men har, som alt i den organiske verden, sin bestemte hensigt, nemlig at fremme og lette artens formering. De brogede blomsterblade tjener som bekjendt til lokkemidler, som hjælper de honning- og blomsterstøvsamlende insekter til at finde frem til opbevaringsstederne for de næringsmidler, de søger. De afstikkende farver, som mange frugter udmerker sig ved, har for størstedelen til hensigt at gjøre tilsvarende tjeneste ligeoverfor fugle, som til gjengjæld for den næring frugten leverer dem, besørger frøenes spredning til nye voksesteder.

Fastholder vi det princip at alt i naturen har en hensigt, saa

maa man ogsaa antage, at det ikke er ganske tilfældigt, naar visse blade og stengler har en farve, der afviger fra den for disse organer normale grønne. Disse farvninger har man efter analogien fra dyreriget betegnet som „beskyttelsesfarver“ eller „skræmmefarver“.

De hos mange vildtvoksende planter, men særlig hos havevækster forekommende hvide flekker og striber kommer her ikke i betragtning, da de er pathologiske fænomener og beror paa mangelen paa bladgrønt paa vedkommende steder. Anderledes med de røde eller brune tegninger paa blade og bladstilker, som vi ogsaa træffer hos enkelte indenlandske vildtvoksende planter, f. eks. hos nogle arter „marihaand“ *(orchis)*. Efter nyere undersøgelser hører de virkelig til planternes beskyttelsesmidler i deres kamp mod dyrene. Prof. Stahl har fornemmelig i den senere tid beskjæftiget sig med disse ting og ved direkte forsøg paavist, at de med saadanne pletter udstyrede blade o. l. langt sjeldnere fortæres af planteædende dyr end de grønne blade. Der blev gjort forsøg med, hvordan kaniner og gjeder forholdt sig ligeoverfor forskjelligtfarvede blade af *coleus*. Det viste sig at de grønne først blev fortærede, de farvede kun naar dyrene var sultne. Det samme var tilfældet med maisblade, af hvilke enkelte ved hjælp af et farvestof blev forsynede med røde flekker. Særlig interessant er beskyttelsesfarvningen hos endel tropiske araceer, hos hvilke den virkelig fungerer som skræmmefarve. I Himalaya, paa Java, Sumatra o. s. v. findes der forskjellige araceer, som kun har et eneste blad og som let gaar tilgrunde, hvis dette bliver fortæret. Disse planter behøver derfor et meget virksomt beskyttelsesmiddel mod store planteædende dyr og denne har de ogsaa skaffet sig paa en høist eiendommelig maade. Den lange, tykke bladstilk er hos disse enbladede planter besat med brunagtige, forskjelligtfarvede flekker, hvorved den faar en ligetil skuffende lighed med den frygtede kobraslange. Dyrene tror aabenbart, naar de nærmer sig en saadan plante, at den tykke bladstilk er en slange, der holder sig færdig til angreb og søger derfor redning i flugten. At dette virkelig er tilfældet, at dyrene lader sig skræmme af den slangelignende bladstilk kunde Stahl konstatere ved forsøg i den zoologiske have i Buitenzorg. Han rakte nogle hjorter og antiloper, som holdtes der, skrællede bladstilker af de nævnte araceer og disse blev straks fortærede; naar han derimod holdt en uskrællet, om en kobraslange mindende bladstilk, hen til dem, saa veg dyrene tilbage med alle tegn paa skræk og

sænkede hornene forat forsvare sig. Der er altsaa ingen tvil om, at disse dyr holdt bladstilken for en virkelig slange, og dette vil selvfølgelig ogsaa være tilfældet, naar de lever i frihed i urskogen. Om vi i dette tilfælde har med en gradvis erhvervet egenskab at gjøre, en slags *mimicry*, det er endnu ikke afgjort.

Efterat først opmerksomheden er henvendt paa denne slags beskyttelsesmidler mod større planteædende dyr er der al grund til at vente, at der vil bringes interessante fakta i denne retning for dagen og bringes større klarhed over et nyt afsnit af et af biologiens merkeligste felter.

Prometheus. **v. Thümen.**

Plantedyrkning ved elektrisk lys.

Plantelivets afhængighed af lyset er bekjendt nok; det er nødvendigt for assimilationen, d. v. s. for det vigtigste led i ernæringsprocessen, kulsyrens omdannelse til stivelse. Selv om vore vintres kulde ikke forhindrede planteveksten i adskillige maaneder af aaret, vilde derfor vegetationen paa vore breddegrader staa omtrent stille i nogle af aarets mørkeste maaneder. Selv i opvarmede drivhuse vilde vi derfor her hos os vanskeligt kunne faa planter til at trives i vintermaanederne. De vilde vokse langsomt og udvikle sig mangelfuldt paa grund af lysmangel.

Skulde man derfor nogensinde tænke paa at kunne indrette drivhuskultur i større skala her hos os, f. eks. for at fremdrive blomster og frugter udenfor den naturlige sæson, saa maatte vi ikke alene sørge for kunstig opvarmning af vore drivhuse, men ogsaa for kunstig belysning. Og nærmest maatte det da være det elektriske lys der skulde kunne erstatte dagslyset. De andre kunstige lyskilder er altfor forskjellige fra dagslyset i sin sammensætning. Skjønt der vel ikke er stor sandsynlighed for, at drivhuskultur i større skala, saaledes som den i de senere aar har været drevet i andre lande, nogensinde vil komme til udvikling her hos os, saa er der jo altid en mulighed, og virkningen af det elektriske lys paa planterne har derfor en særlig interessse for vore forholde.

Angaaende dette spørgsmaal har der været gjort adskillige forsøg. De første udførtes af Hervé-Mangon i 1861 og lærte os det vig-

tige faktum, at det elektriske lys bevirker dannelse af planternes grønne farvestof, og altsaa i denne henseende er ligestillet med dagslyset. Nogle aar senere viste Prillieux, at det elektriske lys, ogsaa hvad selve assimilationen angaar, kan træde istedenfor sollyset, hvoraf man skulde være berettiget til at drage den slutning, at planter maatte kunne udvikle sig til fuld modenhed uden nogensinde at beskinnes af solens straaler.

Herpaa tydede ogsaa de forsøg, som Siemens gjorde i 1880—81. Planter, som om dagen nød godt af sollyset og om natten af lyset fra en kraftig elektrisk buelampe, udviklede sig kraftigere end andre, der havde det mørkt om natten. Merkelig nok taalte imidlertid ikke planterne det elektriske lys, uden at det havde passeret gjennem glas. I et drivhus, hvor en ubedækket buelampe var opstillet, døde samtlige planter efter faa dages forløb, og forsøgte man at stille en glasplade fremfor en del af en plante, saa visnede den ubeskyttede del, mens den anden holdt sig frisk. Var bedene dækkede af glasplader, saa udviklede imidlertid planterne sig godt og de, der belystes om natten havde allerede modne frugter, da de andre netop saavidt var afblomstrede.

Siemens' forsøg fik ikke nogen praktisk anvendelse, men er nu blevne gjentagne i større maalestok ved *Cornell University (U. S.)* i løbet af vinteren 1889—90 og 1890—91. Resultaterne har imidlertid ikke været lovende, i den første forsøgsrække var den høstede mængde omtrent dobbelt saa stor i den del af drivhuset, der ikke belystes om natten, som i den anden. De planter, der blev belyste døgnet rundt gik meget hurtig i frø, udviklede ikke sine blade ordentlig, og mange af dem døde. Men desværre var buelampen i disse forsøg ikke dækket, og i overensstemmelse med tidligere erfaringer ligger det derfor nær at tro, at denne omstændighed har været grunden til det mislykkede resultat.

I den næste forsøgsrække blev lampen derfor dækket af en melkeglaskuppel, hvorved i virkeligheden ogsaa den ugunstige virkning delvis forsvandt, og enkelte planter syntes at trives bedre end ved dagslyset alene. Nogen fremtrædende fordel syntes der ikke at være, og nogen saadan fremtraadte heller ikke i den tredie forsøgsrække, hvor lampen, merkeligt nok, atter var ubedækket, men kun i virksomhed nogle timer hver nat, idet den tændtes og slukkedes sammen med den elektriske gadebelysning. Var udviklingen af

de elektrisk belyste planter paa nogen maade fremmet, saa var ialfald resultatet ingenlunde konstant, og noget afgjørende bevis for den natlige belysnings fordelagtige virkning har heller ikke disse seneste (men temmelig mangelfulde) forsøg leveret.

Det eneste man med sikkerhed synes at kunne udlede af dem er:

1) At lyset fra en buelampe, der ikke er omgivet af kuppel, skader de planter, der ikke befinder sig i en afstand af mindst et par meter fra lampen.

2) At det ikke er absolut nødvendigt for planterne at have det mørkt om natten.

Det er ikke meget, som man ser, og her er endnu et vidt felt aabnet for nye undersøgelser, som der kanske her i landet paa enkelte steder kunde være usædvanlig god anledning til at anstille og gode grunde til at ønske anstillet. *J. B.*

Celluloid.

Kort tid efter at Schönbein og Böttcher havde opdaget cellulosens eiendommelige forhold til salpetersyre og dens evne til med samme at danne forskjellige forbindelser, kom ogsaa en opløsning af saadan „nitreret cellulose“ i alkohol i brug under navn af kollodium og blev især i fotografiens tjeneste af ganske overordentlig betydning. Men forøvrigt blev kollodiumet i det høieste kun anvendt i medicinen, som et beskyttende overtræk over ødelagte hudpartier og lignende; derimod vidste man ikke rigtig, hvad man skulde gjøre med denne vædskes hornagtige fordampningsrester, som ikke sjelden viste sig at være temmelig let eksploderende. Paa pariserudstillingen i 1867 vakte et af en vis Parker fremstillet præparat, som syntes at forene hornets elasticitet med glassets gjennemsigtighed og staalets seighed nogen opsigt. Nogle aar senere blev et ganske lignende præparat fremstillet af Hyatt i Newyork og bragt i handelen under navn af celluloid. Meget snart var det en offentlig hemmelighed, at celluloid ikke var andet end en blanding af nitrocellulose med betydelige mængder kamfer, en kjendsgjerning, som blev bekræftet ved produktets tydelige kamferlugt. I den første tid var produktet meget dyrt, og publikum modtog det med megen mistro paa grund af den fore-

givne fare for eksplosion; først lidt efter lidt er man kommen til den overbevisning, at celluloid nok er let brændbart, men paa ingen maade er eksploderende. I 1876 blev der i St. Denis nær Paris grundet en stor celluloidfabrik, som meget snart fulgtes af mange andre fabriker i Tyskland, Frankrige og England. Nu tildags er celluloidet allerede blevet en handelsvare af meget stor vigtighed, og det turde derfor være af interesse for vore læsere at faa lidt nøiere greie paa dets fremstilling og egenskaber, saameget mere som der indtil nu kun er kommet meget lidet til offentlighedens kundskab om dette produkt paa grund af den store hemmelighedsfuldhed, hvormed celluloidfabrikerne i begyndelsen omgav sig. En del af efterfølgende meddelelser er tagne fra en artikel om celluloid i *Thorpes Dictionary of Applied Chemistry* og fra et arbeide i det engelske tidsskrift *Industries*.

Celluloid bestaar, som allerede antydet, udelukkende af nitrocellulose og kamfer. Det er en almindelig antagelse, at celluloidet er en mekanisk blanding af begge disse ingredientser. Vi tror ikke dette, men er af den mening, at her foreligger en kemisk forbindelse eller en slags „fast opløsning“, hvad der allerede fremgaar deraf, at celluloidet, selv efter aartiers opbevaring, er aldeles uforandret og ikke har tabt noget af sin kamfergehalt, hvad der dog med kamferets overordentlige flygtighed udentvil vilde være tilfældet, hvis substansen blot var en mekanisk blanding. At celluloidet er en slags opløsning af det ene stof i det andet blir klart ved de forskjellige firmaers forskjellige sammensætninger. Der blev nemlig funden:

I tysk celluloid:

Nitrocellulose	64.89	p.ct.
Kamfer	32.86	„
Farvestof	2.25	„

I engelske derimod:

Nitrocellulose	73.7	„
Kamfer	22.79	„
Farvestof	3.51	„

Franske produkter skal indeholde lige indtil 50 procent kamfer. Den i celluloidet indeholdte nitrocellulose er ikke identisk med skydebomuld. Man tilbereder samme specielt med hensyn paa celluloidfabrikationen af papir, bomuld, ja sogar af høvlspaan, idet man efterhaanden bringer disse ned i en blanding af to dele svovlsyre med en del salpetersyre, hvis temperatur ikke maa overstige 22°, lader dem

bli der en kort tid, tager dem derpaa op og vasker dem grundig i rindende vand og neutraliserer derpaa de sidste spor af vedhængende syre ved en svag ammoniak eller sodaopløsning. Det saaledes tilberedte produkt blir videre renset ved behandling med en toprocents opløsning af kaliumpermanganat, som man endnu tilsætter lidt syre. Efterat denne vædske har indvirket paa præparatet i en time, blir det igjen grundig vasket, derpaa omhyggeligt tørret og blandet med kamfer. Kamferets eiendommelige indvirkning paa nitrocellulosen bestaar deri, at den opstaaede blanding ikke mere er hornagtig og haard som den ved opløsning udskilte rene nitrocellulose (det saakaldte celluloidin), men derimod ved forhøiet temperatur er i høieste grad plastisk og strækkeligt. Man kan ligesom ved guttaperka presse det ved opvarmning blødgjorte celluloid i hvilkensomhelst form; efter afkjølingen bibeholder gjenstandene den dem givne form og viser en seighed og elasticitet, som er større end hos næsten alle bekjendte lignende substanser. I sine egenskaber minder celluloidet mest om haardt gummi eller ebonit, men det er langt mere elastisk end dette og kan efter behag fremstilles saavel glasagtig gjennemsigtig som farvet i hvilkensomhelst nuance, gjennemsigtig eller ugjennemsigtig, mens ebonit som bekjendt kun kan fremstilles ugjennemsigtig og i mørke farver. Særlig værdifuld er den egenskab hos celluloidet, at det i kold tilstand let lader sig bearbeide med hvilketsomhelst verktøi; man kan efter behag skjære høvle, dreie og sage det; thi trods dets store seighed, gjør det liden modstand mod verktøiet og giver stadig et glat snit, mens ebonit er meget tilbøielig til at spalte sig.

Den maade, hvorpaa pyroxylinet eller nitrocellulosen blir forenet med kamferet er ganske forskjellig i de forskjellige fabriker. Den ældste methode bestaar deri, at man besprøiter det fint delte pyroxylin med den nødvendige mængde af en meget koncentreret alkoholisk kamferopløsning og derpaa knader den opblødte masse. Ildsfarligheden ved denne arbeidsmethode, som for ikke lang tid siden i en tysk fabrik var foranledning til en skrækkelig eksplosion, har ført til at methoden er blevet forandret. Det fintskaarne pyroxylin blir fugtet med omtrent 40 procent vand, og derpaa tilsat den fornødne mængde kamfer i pulverform, og den erholdte masse blir ved hjælp af en hydraulisk presse trykket sammen til tykke kager. Disse kager blir brudt i stykker og i et lukket kar behandlet med ca. 15 til 35 procent af sin vegt sterk alkohol. Efter 24 timers indvirkning af alkoholen

er der fremkommet en gelatinøs masse, som ved knadning mellem valser blir videre bearbeidet. Knadningsprocessen foregaar i begyndelsen i kulden, men senere blir valserne ved damp ophedede til henimod 60°. Ved fortsat bearbeidning af massen blir denne fuldstændig homogen, mens samtidig alkoholen og vandet fordamper. Tilslut danner der sig klare gjennemsigtige, ca. 12 mm. tykke plader, som endnu engang blir sterkt sammentrykkede i den hydrauliske presse for at faa fjernet alle luftblærer. Ønsker man farvet celluloid, saa blir farvestoffet tilsat under knadningen og man kan efter behag benytte pulveragtig farvestof eller alkoholiske opløsninger af anilinfarver. De erholdte raa plader blir sædvanligvis sammenpressede i blokke og kommer i denne form i handelen som raacelluloid. Til videre forarbeidning blir disse blokke ved hjælp af en cirkelsag paanyt skaarne itu, hvorved man, for at undgaa for sterk opvarmning, leder en dampstrøm paa sagen. Det skaarne celluloid blir tørret godt og ved presser i varm tilstand bragt i den ønskede form. Celluloidet har sin største plasticitet ved ca. 90°, — ved 140° begynder det at opløse sig og ved 195° er opløsningen pludselig og total.

En merkværdig egenskab som celluloidet har tilfælles med enkelte metaller og dyrisk horn er dens evne til at lade sig sveise. Ophedede celluloidmasser lader sig forene saa fuldkommen med hinanden, at berøringstederne ganske forsvinder. Ved forarbeidning af celluloid gjøres der stor brug af denne egenskab, som ogsaa har givet anledning til overordentlig sirlige arbeidsmethoder. Saaledes kan man skuffende efterligne skildpadde, malachit og andre flammede naturprodukter, idet man knader celluloidmasser med forskjellige farver saaledes, at de forskjellige farver ikke ganske blandes, men ligger i striber ved siden af hverandre. En flink arbeider kan paa denne maade fremstille efterligninger, som er aldeles skuffende. Særlig vakre er de af celluloid fremstillede elfenben-imitationer, som blir forarbeidede paa den maade, at man lægger tynde blade hvid celluloid af forskjellig gjennemsigtighed paa hinanden, og forener dem ved sterkt tryk i opvarmet tilstand til en blok, som saa paanyt blir delt op i blade lodret paa lagene. Den paa denne maade opnaaede efterligning af det stribede udseende, som fint elfenben har, er fuldkommen. Celluloid antager en meget smuk politur, som den vedvarende beholder. Den lette lugt af kamfer er paa ingen maade ubehagelig og blir ogsaa mindre ved længere tids brug.

Trods den forholdsvis høie pris er celluloidet dog ikke dyrt til de fleste anvendelsesformer, da det har den lave specifike vegt 1.25—1.45 og derfor i forhold til vegten giver et meget stort volum. I virkeligheden tiltager brugen stadig og har allerede naaet et saadant omfang, at dets fabrikation har havt stor indflydelse paa kamferpriserne, der er steget betydeligt. I sin anvendelsesmaade erstatter det og fortrænger det de bekjendte naturprodukter som skildpadde og elfenben, saavel som især haardgummi, hvis fabrikation — paa grund af det stigende krav til blødgummi og den fortsatte forhøielse af raagummipriserne — lidt efter lidt vel kommer til at fortrænges af celluloid. *Prometheus.*

Mindre meddelelser.

Nye anvendelser af vedtrævler. En russer har opfundet en methode til fremstilling af tøier af ved. Kvistfrie bord høvles op til fine spaan, disse behandles med svovlsyrling, hvorved de taber sin sprøhed, samtidig med at de bleges og forandrer sin kemiske sammensætning. Derpaa gjennemgaar de mekanisk behandling, hvorved trævlerne løsner fra hinanden, og tilslut spindes de som lin eller bomuld.

En tysker vil gjøre det endnu bedre: han laver brød eller rettere sagt kjeks med almindelig brændeved som udgangspunkt. Veden forvandles til druesukker, og dette bages sammen med nogle procent almindeligt mel til kjeks, som er bestemte til kreaturfoder. Det er ikke saa urimeligt, som det kanske høres.

Influenzamikroben. For nogen tid siden meddeltes der fra Tyskland at influenzaens mikrobe var opdaget ved Kochs laboratorium af dr. Pfeiffer. Imidlertid var denne mikrobe i de senere aar saa ofte „opdaget“, at man havde grund til at forholde sig noget tvilende ligeoverfor den nye meddelelse. Den synes dog nu at være sikkert bekræftet.

Pfeiffers mikrobe er en ganske liden stavformet bakterie, den mindste vi kjender. Den er i stor mængde tilstede i blodet hos influ-

enzapatienter, selv hos dem, hvor sygdommen ikke angriber særlige organer; i en eneste draabe blod kan man finde tusenvis af bakterier ogsaa samlede i klumper. Ligeledes findes mikroben i store mængder i slim fra lungerne, i urinen o. s. v.

Hvad der er særlig karakteristisk for bakterien er dens tilstedeværelse i blodet; bortser man fra malaria, der bevirkes af en liden organisme, som nærmest hører dyreriget til, saa er der ikke nogen anden sygdom, ved hvilken man finder saa mange mikrober i blodvædsken. Tyfusbacillerne, tæringens, spedalskhedens og miltbrandens mikroorganismer er altid kun tilstede i blodet i ringe mængde.

Pfeiffer har erholdt renkulturer af sin bacille og meddeler, at det er lykkedes ham at inokulere sygdommen paa aber og kaniner, udenat han dog giver nærmere detaljer angaaende disse forsøg.

Selv om vi saaledes er kommet et godt skridt fremad i erkjendelsen af sygdommens natur, saa er det vigtigste desværre endnu ikke opdaget: at finde et sikkert middel imod den. De anvendte medikamenter er alle af tvilsom virkning eller ialfald ikke fuldt paalidelige i alvorligere tilfælde.

De smaa planeter, hvis baner ligger mellem Mars og Jupiter, forøges stadig ved opdagelsen af nye. Ifjor steg deres antal paa denne maade fra 303 til 323 og i 1890 opdagedes 15 stykker. Sandsynligvis vil fotografiens anvendelse i astronomien bringe endnu flere af disse smaa himmellegemer for dagen, og i virkeligheden har denne methode allerede forøget antallet med nogle stykker.

Den astronom, der har opdaget de fleste asteroider, er Palisa i Wien; han har 80 paa sin samvittighed. Derefter kommer en amerikaner C. H. F. Peters med 48 stykker og Charlois i Nizza med 25.

Brevveksling.

Vandglasset paa vegtskaalen. Jeg vil udbede mig tilladelse til at sige endnu et ord i anledning af det i tidsskriftets nr. 1 og 2 omskrevne eksperiment at faa en vegtskaal til at synke, hvorpaa staar et glas vand, ved at stikke en finger eller lignende op i vandet.

Hr. S. Henriksens redegjørelse i tidsskriftets nr. 2 er naturligvis fuldkommen tilstrækkelig for fagmænd, men for andre kanske mindre let forstaaelig; for dem turde følgende betragtningsmaade lettere gjøre sagen anskuelig.

Som bekjendt taber ethvert legeme, som man dypper ned i en vædske, saameget i vegt, som det volumen af vædsken, som derved fortrænges, veier; saaledes ogsaa her, hvad enten det er en finger, eller en blyant eller et andet legeme; det bliver saa meget lettere, som vegten af det vand, det fortrænger (ↄ: stigningen af vandsøilen i glasset). Men at en del af et legemes vegt ikke sporløst kan forsvinde, maa man vel faa lov at kalde selvforstaaeligt; dette vegttab maa altsaa her blive overført som en forøgelse i vegt paa et andet legeme og da naturligvis paa vandglasset.

Naar Hr. E. søger at modbevise Hr. Tromholts forklaring af fænomenet ved sit eksperiment med den løse træklods først ved siden af og siden oppe i vandglasset, og derunder siger: „Hvis vandhøiden var af indflydelse, maatte vegtskaalen nu synke,“ da glemmer han, at træklodsen ved at lægges op i vandglasset ikke bringer vandsøilen til at stige høiere, end at den kompenserer det tab af vegt, som træklodsen lider ved at lægges op i (og tildels synke ned i) vandet. *J. C. H.*

I sidste hefte af „Naturen“ leverer hr. S. Henrichsen en opsats angaaende „fingeren i vandet“ og godtgjør deri fuldstændig at have misforstaaet kjernen i det omhandlede spørgsmaal. At bundtrykket afhænger af vædskehøiden er gammelt kjendt og derom kan laves mange gode øvelsesopgaver, blandt andet den af Hr. Henrichsen meddelte, der findes i en adskillig benyttet opgavesamling. Men at en forøgelse i bundtrykket ikke er det samme som at ligevegten forstyrres vil fremgaa af følgende eksempler:

1. Til et glas, delvis fyldt med vand, er fæstet f. eks. en blyant, der ikke rækker ned i vandet og det hele anbragt paa en vegtskaal. Skyves nu blyanten et stykke ned i vandet, vil dette stige og bundtrykket ganske rigtig forøges, men vegtskaalen gaar naturligvis ikke ned.
2. Paa en vegtskaal staar et kar med elastiske vægge og delvis fyldt med vand. Trykkes nu væggen en del sammen, vil vandet stige, bundtrykket følgelig forøges, men ligevegten bibeholdes.

Nu bør der fornuftigvis ikke være tvil om, at Hr. Henrichsen kan forklare, hvorfor ligevegten i disse og lignende tilfælde ikke forstyrres; men en forklaring, der er saa mangelfuld, at den kræver en tillægsforklaring for enhver liden variation i eksperimentet maa trygt kunne betegnes som aldeles feilagtig — i hvert fald er den fuldstændig mislykket.

Hermed er jeg færdig med denne sag. *E.*

Maaneringe. G. Strøm, Kløften. Det omskrevne lysfænomen findes omtalt i forrige aargang pag. 208.

Et eiendommeligt tiltrækningsfænomen.

Vi har oftere i „Naturen“ behandlet planternes bevægelser paa grund af ydre paavirkninger og ved forskjellige leiligheder omtalt, at f. eks. rødderne, naar de lægges horisontalt, bøier sig nedover som følge af tyngdekraftens paavirkning, mens de, udsatte for lysets paavirkning, vokser bort fra lyskilden. Stilles de saaledes, at den omgivende luft er fugtigere paa den ene side end paa den anden, saa vokser de henover mod den største fugtighedsgrad. Gaar der en galvanisk strøm gjennem det vand, hvori rødderne vokser, saa bøier de sig, alt efter strømmens styrke, enten mod den negative eller den positive pol. Det er nu ikke blot rødder, der er følsomme paa denne maade. Ogsaa stængler og blade indretter sin stilling efter tyngdekraftens paavirkning og retningen af det lys, der falder paa dem, og forskjellige soparter har det paa samme maade.

Et særlig godt objekt til studiet af disse paavirkninger er en mugsop („skimmelsop“), der en sjelden gang findes i linoljefabriker, men som stadig kultiveres i de fysiologiske laboratorier, og som heder *phycomyces nitens*. Den er nær beslegtet med en paa syltetøi, gammelt brød o. l. meget almindelig mugsop (*mucor mucedo*) kun overordentlig meget større end denne. Den trives udmerket godt paa fugtet franskbrød, der er lagt under en glasklokke. I brødstykket udbreder der sig, naar man udsaar nogle af soppens sporer paa det, et rigt forgrenet rodsystem af fine, med det ubevæbnede øie saavidt synlige traade. Fra dette vokser der saa frem en mængde oprette frugtstilke, der ikke er tykkere end et haar, men som bliver indtil en 15—20 centimeter lange og i sin øvre ende bærer et kugleformigt sporehus, i hvilket formeringsorganerne udvikles. Disse fine frugtstilke vokser nogenlunde lodret i veiret, op fra brødstykket, hvis overflade

de dække som en tæt beklædning af fine sortagtige haar. Sammenlignet med sine nærmeste slegtninge er *phycomyces* en ren kjæmpe; dens frugtstilke er let synlige uden mikroskopets hjælp og er yderst følsomme for allehaande ydre paavirkninger. De er sterkt „lyssøgende"; staar brødstykket, hvorpaa de vokser, fremfor et vindu, saa bøier de sig henimod dette. Stilles brødstykket saaledes, at frugtstilkene kommer i vandret stilling, saa bøier de sig sterkt opover; kommer de under sin vekst i nærheden af en fugtig lodretstaaende flade, saa bøier de sig bort fra denne.

Med disse frugtstilke har prof. Elfving i Helsingfors gjort nogle eiendommelige eksperimenter. Han iagttog, at naar man indrettede kulturbetingelserne saaledes, at frugtstilkene ikke var udsatte for nogen ydre indflydelse, der paavirkede deres retning — naar kulturen foregik i mørke, og tyngdekraftens indflydelse borteliminerede — saa voksede de ikke alle parallelt i veiret, saaledes som de ellers gjør, men bøiede sig noget bort fra hinanden omtrent som fjerene i en fjerkost. Det saa ud, som om frugtstilkene frastødte hinanden og søgte at flygte fra hinandens nærhed. Særdeles udpræget var dette ikke, men dog tydeligt nok til at en omhyggelig iagttager maatte blive opmerksom paa det. Og stillede han to forskjellige kulturer ved siden af hverandre, saa fandt den samme frastødning sted. Paa det sted, hvor brødstykkerne stødte sammen, der voksede frugtstilkene omtrent ret i veiret; i omkredsen af begge kulturer derimod, hvor der kun var naboer paa den ene side, der bøiede de sig bort fra disse.

Denne iagttagelse søgte Elfving paa eksperimentets vei at forklare ud fra kemiske paavirkninger. Man kunde jo tænke sig, at f. eks. den af alle voksende planter udsondrede kulsyre var det agens, der gjorde, at den ene frugtstilk søgte at fjerne sig saa langt som muligt fra den anden. Dette vilde stemme med, hvad man tidligere ved og være en meget antagelig og rimelig forklaring paa fænomenet, om man end maatte beundre den store følsomhed, som en bevægelse af denne aarsag vilde give vidnesbyrd om. Det gale var imidlertid, at forsøg med sikkerhed viste, at fænomenet ikke lod sig forklare paa denne maade. Selv kulsyremængder, der var langt større end dem, der her kunde være tale om, havde ikke den ringeste indvirkning paa frugtstilkenes vekstretning.

Ved disse forsøg viste der sig imidlertid den merkelighed, at der var visse gjenstande, der øvede en merkbar tiltrækning paa frugt-

stilkene. Blev en rod af en spirende bønne anbragt parallelt med frugtstilkene i en *phycomyces*-kultur, saa bøiede de nærmeste stilke sig henimod roden, eller rettere henimod den yderste centimeter af denne, hvor den kraftigste vekst foregik. Den øvre del af roden var uden virkning, ligesaa ældre og yngre blade; derimod havde andre rødder — og ogsaa kraftigt voksende stængeldele — samme mystiske virkning. Jeg siger mystisk, fordi der ikke kan gives nogen fysikalsk eller kemisk forklaring paa fænomenet. Det er, efter hvad forsøgene med sikkerhed synes at vise, ikke nogen af rødderne udsondrede kemiske stoffe, der virker tiltrækkende, og heller ikke kan det være rodens fugtighed. I det høieste kunde det tænkes at være en fra den voksende rodende udgaaende, ikke paa nogen anden maade paaviselig „duft", der kunde tænkes at bevirke tiltrækningen, men ogsaa dette vilde være mystisk nok, thi lugtesans har man dog hidtil aldrig vovet at tillægge planterne.

Og endnu mere mystisk bliver sagen ved Elfvings videre eksperimenter.

En tysk professor, der i sin tid var min lærer, sagde ofte, at naar noget var rigtig usandsynligt, saa skulde man altid forsøge det. Efter dette udmerkede princip maa det være, Elfving har handlet, da han, efter at have gjort det nævnte forsøg, gav sig til at prøve, hvorledes frugtstilkene forholdt sig ligeoverfor metalstykker, som, paa samme maade som den voksende rod, blev anbragte indimellem de voksende frugtstilke, parallelt med disse.

Resultatet bekræftede sandheden af professorens udsagn. Det viste sig nemlig, at ét metal, nemlig j e r n, virkede sterkt tiltrækkende paa frugtstilkene. Nogle metaller virkede svagere, men i regelen tydeligt nok (aluminium og zink), og endelig var der en hel række metaller, som ikke havde nogensomhelst virkning.

Der kan her ikke være tale om elektrisk eller magnetisk indvirkning; det viser en hel række forsøg, som vi ikke kan gaa nærmere ind paa, med tilstrækkelig sikkerhed. Heller ikke kan der tænkes paa nogen kemisk virkning i almindelig forstand. Af hvad art virkningen er, ved vi simpeltvæk ikke det ringeste om. Det eneste, vi kan sige, er at vi staar foran en med vore nuværende kundskaber uforstaaelig „fjernvirkning" af visse stoffer og legemer paa voksende plantedele, og det er jo ikke egentlig nogen synderlig tilfredsstillende „forklaring". Det hele er yderst forunderligt. Det bringer en til at

tænke paa metallers forunderlige virkning paa hysteriske individers nervesystem, paa hypnotisme og telepathi, og hvad alt dette mystiske heder, men synderlig meget nærmere kommer vi ikke sagen derved.

Umuligt er det imidlertid ikke, at vi her staar foran en række nye fænomener af stor rækkevidde, og derfor har vi villet referere de interessante forsøg for „Naturen"s læsere, skjønt forklaringen mangler, og skjønt det endnu er svært lidet, vi ved. Dette lille synes imidlertid sikkert konstateret. **Dr. J. Brunchorst.**

Om udnyttelsen af Niagarafaldet.

Niagarafaldet er sandsynligvis den største kraft, som er samlet paa et enkelt punkt af jordens overflade. Faldet danner afløb for de mægtige søer i Nordamerikas forenede stater og Kanada, Lake Superior, Michigan-, Huron- og Eriesøen med samlet fladeindhold 230 000 kvadratkilometer. Vandmængden er aldrig bleven nøiagtig maalt men antages at være mindst 7500 m.^{3} pr. sekund. Det nyttige fald eller afstanden mellem overvand og undervand er derimod selvfølgelig bekjendt. Den udgjør 100 meter. Faldets totale kraft er efter dette ikke mindre end 10 millioner hestekræfter.

Allerede for 40 aar siden blev der fra faldets øverste ende gravet en kanal, som førte tilstrækkelig vand for 6 000 hestekræfter. Der dannede sig paa begge sider af kanalen en industriby mest bestaaende af møller og papirfabriker. Men de foretagsomme amerikanere har ikke slaaet sig til ro med dette, efter vore forholde ganske storartede efter amerikanske forholde mere beskedne, foretagende. Nu, da den elektriske kraftoverføring tillader transport af kraften i store afstande, er der dannet et selskab med aktiekapital 20 millioner dollars, der har sat sig som maal at udnytte 125 000 heste af Niagarafaldet. Af denne kraft skal 50 000 heste ledes dels til den folkerige stad Buffalo, der ligger 32 km. fra faldet, dels til den nærmere liggende by Tonawanda og resten finde anvendelse i den endnu kun paa papiret eksisterende by Cataract city.

Selskabet udskrev ingen almindelig konkurrance, men henvendte sig til endel bekjendte maskinfabriker og ingeniører i Amerika og

Europa for at erholde planer og forslag til anlægget. Til at bedømme planerne nedsattes en kommission paa 5 medlemmer, de mest berømte videnskabsmænd og maskinteknikere i Amerika og Europa. Kommissionen erholdt 4 500 £ (ca. 80 000 kr.) til fordeling mellem forfatterne af de bedste udkast.

Af faldet skal tilgodegjøres 42.67 meter. Vandet ledes i en kanal ovenpaa jorden til maskinhusene. Gjennem skakter, der bores lidt paa skraa i det faste fjeld, kalksten og skifer, føres derfra vandet ned til turbinerne, der saaledes befinder sig ca. 42 m. under jordens overflade. Gjennem en anden lodret skakt føres den massive turbinaksel op i maskinhuset og bærer paa sin øverste ende dynamomaskinens magnethjul. Anlægget faar saaledes en vis lighed med en kværnkal. Man tænke sig kværnkallen som turbin og møllestenen som magnethjulet, det hele sænket ned i en lodret brønd, og vi har et ganske godt billede af maskinanlægget ved Niagara. Fra turbinerne fører en fælles stor tunnel det forbrugte vand tilbage til floden. Denne tunnel er 2 kilometer lang, har et tversnit af 45.5 $m.^2$ og skal koste 4 millioner dollars. Borningen begyndte 4de oktober 1890.

Firmaet Ganz & Ko. i Budapest, der erholdt 2den pris for sit udkast, foreslaar 25 turbiner hver paa 5 000 hestekræfter. Vægten af hver af disse turbiner med aksel, magnethjul og det paa turbinhjulet hvilende vandtryk udgjør ikke mindre end 125 tons. At faa en saadan uhyre vegt til at gaa paa tapper med en hastighed af 125 omdreininger i minuttet er kun muligt ved at drive olje under saa sterkt tryk ind mellem tappen og lageret, at turbinen ligesom lettes og tappen altsaa i virkeligheden ikke løber paa en metalplade men paa et oljelag. Desuagtet er friktionstabet i lageret for hver turbin beregnet til mindst 145 hestekræfter, eller ligesaameget som der i almindelighed behøves til at drive en meget stor fabrik.

Vegten af de 25 turbiner med aksel uden magnethjul og den øvrige elektriske indretning udgjør 6 000 tons. Et af maskinhusene til 10 turbiner er 157 m. langt. Særlig disse sidste tal er skikkede til at give et korrekt begreb om de kolossale dimensioner ved dette anlæg.

F. A.

Spredte iagttagelser.

Man skal ikke længe have studeret dyrelivet, før man kommer under veir med, at disse medskabninger undertiden, og det i meget høi grad, er besjælet af de ædleste menneskelige følelser, saasom venskab og høimodighed. Men sjelden skal man vel finde et smukkere bevis paa dyrenes samfølelse end nedenstaaende tildragelse, som en skolebestyrerinde her af byen forleden fortalte mig.

Hun kom en sommerdag sammen med en veninde gaaende gjennem studenterlunden for at gaa til sit hjem et stykke oppe i byen. De havde en hund med sig — en ærlig og trofast sjæl af en glathaaret fuglehund. Den havde som alle saadanne nysgjerrige hunde gjort diverse streiftog ind mellem Studenterlundens træer og blomsterbeder; men nu — oppe i gaden gik den pent og rolig ved siden af de to damer. Bedst det var, hørte de en pibende lyd lige i nærheden af sig. De ænsede det ikke i begyndelsen; men den pibende lyd fulgte med dem videre opover, og de blev endelig opmerksomme paa, at hunden bar en levende fugl i munden. De stansede derfor og befalede hunden at levere fra sig sit bytte, hvilket den ogsaa gjorde ved at lægge en levende spurveunge uskadt op i bestyrerindens ene haand.

De to damer blev, som man tænke sig, ikke lidet forbausede over, at hunden ikke havde knaset baade brusk og ben i det stakkars vesle kræ.

Og nu gjorde de, som naturligvis alle damer gjør under saadanne forhold; de tog fugleungen med hjem og slap den ind i et bur, hvor en gammel bogfinkehun holdt til.

Denne gamle, som vaaren og sommeren igjennem havde følt sterkt savnet af en mage og alt det kjære besvær, som følger med det egteskabelige samliv, kastede nu al sin ubrugte og tilbagetrængte moderkjærlighed over paa den nyankomne, hjælpeløse stakker, pleiede og passede den, som om ungen var dens eget verk.

Nogle dage senere kom bestyrerindens far hjem fra en udflugt til skogs og medbragte da en ny spurveunge; denne blev ogsaa sluppet ind i buret til de to andre fugle; nu syntes imidlertid bogfinkemutter, at hun snart fik vel mange adoptivbørn; skulde man holde paa saadan, vilde hun snart faa buret fuldt. Hun negtede derfor i begyndelsen haardnakket at tage sig af den sidst ankomnes pasning

og pleie; men den moderlige kjærlighed overvandt dog snart hendes uvilje, og hun tog sig efterhaanden af begge ungerne med den samme moderlige omhu.

Rørende var det, fortalte bestyrerinden, at se, hvordan hunden omfattede sin vesle fange med en inderlig sympati. Den kunde i flere minutter ad gangen staa stille med snuden tæt ind til buret og se kjærtegnende paa den ene spurveunge, som om den vilde sige: „Du er i grunden mit adoptivbarn, du smaa der!"

Saaledes levede de i et inderligt venskabsforhold disse fire dyr af forskjellig oprindelse. Men en dag kom katten, hoppede op paa buret, hug kløerne i det — og de to spurveungers saga var endt.

Jeg maa fortælle et andet træk — denne gang om forholdet mellem katte.

Hjemme hos mine forældre paa Hamar havde vi for et par aar siden tre katte — bedstemor, mor og datter. Bedstemoderen og moderen havde et par somre ynglet af bedste formue; men mens bedstemoderen producerte afkom efter en temmelig stor skala (5, 6 og 7 unger af gangen), saa bragte den anden høist dydigt og anstændigt blot 1 — én — unge til verden af gangen. I almindelighed blev alle ungerne, undtagen en, taget afdage med det samme; thi kvindfolkene likte ikke al denne kattekommers; det hjalp ikke alt det, vi barna bad for de smaa. Kvindfolkene tænkte jo forklarligt nok mere paa renligheden og melkefadene. Og ungerne maatte lade sit liv; de gamle maatte nøie sig med en unge hver.

Men saa hændte det forleden aar, at den blev berøvet alle sine unger; den gik en tid og ledte efter dem og jamrede sig; men saa fandt den tilslut afløb for sin moderkjærlighed; den begyndte at tage sig af sin egen vesle datterdatter. Og nu opstod det inderligste og mest rørende forhold, jeg nogensinde har seet mellem katte. Moderen og bedstemoderen var sams om den smaa. Hele dagen laa de gjerne i en af sengene og havde ungen lunt og varmt mellem sig; havde den ene af de gamle et nødvendigt ærinde udendørs, var den anden altid tilstede. Jeg erindrer ikke, at jeg nogensinde saa den smaa aldeles overladt til sig selv. Naar den skulde pyntes, hvilket skede flere gange om dagen, var begge de gamle lige ivrige; begge gav den die; var moderen fraværende fandt den smaa sig lige godt tilette ved bedstemoderens bryst. Jeg erindrer især et lidet træk, som viste, hvor inderlig den smaa var omsluttet af begges moderlige kjær-

lighed. Da den var blit saa stor, at den var begyndt at kravle omkring i huset, havde den en dag foretaget en udflugt ud i kjøkkenet; de to gamle laa igjen i sengen inde i et værelse ved siden af, og hvortil døren stod aaben. Bedst det var lød der fra kjøkkenet et iltert katteskrig; en af kvindfolkene havde traadt paa ungen. Som to pile skjød de to gamle sig ud af sengen og løb mjauende og klynkende ud i kjøkkenet, fandt ungen og gav sig ikke, før de fik den med sig ind i sengen igjen. Kom der en hund i nærheden, var de to ikke sene om at faa den til at „smøre haser"; ja, om vi slap dem ud paa gaden, og de blot opdagede en hund i husets nærhed, skjød de ryg, tog offensiven, satte bortover gaden i dristige sprang og jog fienden paa flugt.

Men ogsaa for disse dyrs vedkommende tog det en sørgelig ende. Ud paa høsten blev mor og datter syge, og en morgen fandt vi dem døde. Bedstemoderen blev nu gaaende igjen, nedtrykt og sørgende.

Mens jeg skriver om kattene, lad mig saa med det samme berette endnu et par træk fra disse dyrs liv — træk, som viser, at de ogsaa har sine mindre elskværdige egenskaber. Da den ene gamle kat var blit alene, gik den som sagt og sørgede en tid; men sorgen fortog sig snart, især da katten merkede, den var husets eneste kjæledægge. Den fandt sig den bedste seng i huset til fast soveplads om dagen, var godvenner med alle og ansaa sig eneberettiget til at faa klap af hele husstanden fra kokkepigen op til far sjøl. Den lod til stadig at være i godt humør og at føle et vist velvære ved al denne opmerksomhed og venlighed, som blev den til del. Men saa fik vi nu sidste høst til foræring en maanedgammel katunge fra en anden familie i byen, og fra den dag af var det forbi med den gamles gode humør. Fra nu af var den viltre unge, som snart var hist og snart var her og gjorde alskens spilopper, den første høne i kurven og stillede den gamle kat rent i skygge; i hvert fald ansaa denne sig skudt for glug og var meget fortørnet derover. Den viste fra nu af de tydeligste tegn paa jalousi. Den taalte aldeles ikke den unge i sin nærhed; naar de en og anden gang mødtes, begyndte den gamle at knurre ganske høilydt, ja den kunde til sine tider ty til „haandgribeligheder". Om nogen af os tog den smaa og klappede og kjælede den — var da den gamle i nærheden og saa det, tilkjendegav den øieblikkelig sit mishag ved en temmelig høilydt knurren, og den gav sig ikke, før vi havde sluppet vor vesle yndling.

En af mine bekjendte fortalte fornylig: Han havde en kat, som viste en temmelig høi grad af ondskabsfuldhed. Katten stod paa en venskabelig fod med alle i huset, undtagen med tjenestepigen. Hun var nemlig ingen ven af katte og behandlede den derfor noksaa uforskammet. Men katten var ikke den, som lod sig byde saadant uden videre. Den besluttede at hævne sig. Først nægtede den haardnakket at spise den mad, som tjenestepigen satte bort under komfuren til den; naar derimod nogen af de øvrige i huset gav den mad, tog den straks tiltakke. Da imidlertid denne hævn ikke gjorde pigen blidere, blev katten endnu dristigere. Den havde lagt merke til, at tjenestepigen havde det bryderi at rengjøre huset om morgenen; derfor passede den stadig paa at lægge igjen noget efter sig et eller andet sted inde paa gulvene. Saa kunde pigen have det saa godt. Denne stille, men bitre kamp førtes uafbrudt, indtil katten en dag i høst omkom ved et ulykkestilfælde. **Adolf Skramstad.**

En tam skovfugl.

Et besynderligt eksempel paa naturlig tamhed hos en fugl være det mig tilladt at meddele „Naturens“ læsere. For 8 aar siden var nedskriveren heraf bosat som prest i Maalselven.

En augusteftermiddag under en spadsertur gjorde mine børn mig og min hustru opmærksomme paa en liden fugl, der uden at vise noget tegn til frygt gik og smaaplukkede imellem lyngen paa en bakke ganske nær prestegaarden. Det viste sig at være en halvvoksen rypekylling. Vi stod en stund og betragtede den, mens den, beskjæftiget som anført, vimsede omkring lige for fødderne paa os uden i ringeste maade at føle sig generet af vor nærhed. Derefter gik vi hjemover, men var ikke komne ret langt, før vi hørte en svag piben, næsten som af en kylling, lige bag os. Det var rypekyllingen, som fulgte os tæt i hælene lige hjem paa gaardspladsen.

Vi tænkte, den maaske havde vingeskade, men da vi omringede den for at faa fat i den, fløi den med megen dygtighed ret op og ud af ringen, men kun et lidet stykke borte. Jeg fik den atter lokket til mig ved at strø bær og havre til den, hvilket alt den med begjærlighed pikkede op. Og under denne beskjæftigelse lod den sig nu

stryge over ryggen og tage op i haanden. Selv inde paa stuegulvet viste den den samme tillid og fortrolighed. Om aftenen forlod den ikke gaarden, men trippede bort i et af udhusene, og fra den dag af holdt den sig paa prestegaarden til i november maaned, da den satte livet til paa en ynkelig maade, hvad jeg nedenfor skal fortælle.

I al denne tid betragtede vor elskværdige gjæst tydeligvis prestegaarden som sit retmæssige hjem, som den holdt sig til døgnet rundt, idet den om dagen færdedes paa gaardspladsen, i haven og tildels i husene og om natten holdt til i eller indunder et eller andet af udhusene. Det var ikke nok med, at den ikke forskrækkedes ved menneskers nærhed; den søgte aabenbart med forkjærlighed deres selskab. Naar jeg, som jeg ofte pleiede, sad nede i haven beskjæftiget med lugning eller andet havearbeide, var jeg næsten sikker paa, at ogsaa rypen indfandt sig. Den trippede da ofte lige for mine hænder, nappede vasarv eller andet smaat grønt eller ledte efter frø, muligens ogsaa efter mark og andet smaakryb. Paa varme solrige dage yndede den meget at tage sig tørre sandbad ligesom de tamme høns.

Selvfølgelig blev den min og hele husets yndling, hvad den lod til at sætte megen pris paa. Naar jeg om morgenen kom ud paa trappen, sad den regelmæssig paa en af trappebænkene og ligesom ventede paa traktement. Havre, rognebær, bringebær o. desl. var, hvad jeg havde at byde paa, og den var ingen kostforagter. Den lod sig villig klappe, mens den spiste, og det uden at gjøre det lille forskrækkede hop, som en høne næsten altid gjør under saadanne venskabsyttringer. Naar gangdøren kom op, løb den gjerne ind i gangen og satte sig midt i trappen til 2den etage. Naar jeg da kom for at gaa op paa mit studerværelse, brydde den sig ikke om at flyve ned, men trippede bare lidt tilside, saa at jeg fik komme forbi.

Naar gaardsdrengen var beskjæftiget med at kløve brændeved, var det et ikke sjeldent syn at se rypen siddende lange stunder paa en vedhaug ved siden af tilsyneladende som en interesseret tilskuer. Jeg mindes ogsaa meget vel, at den ved slagtningen om høsten sad, som det syntes, med spændt opmærksomhed betragtende den uhyggelige proces.

Men en anden gang syntes den lige saa levende interesseret i de lysere sider af menneskelivet. Et stort brudefølge passerede prestegaarden og togede nedover til kirken. Dette var for den bevingede menneskeven en begivenhed af alt for stor interesse til ikke

at iagttages paa nærmere hold. Den begav sig hurtig ned den bratte bakke til landeveien, fulgte saa trippende følget ned til kirkestuen og fulgte paa samme maade opover igjen.

Storbakrypen blev naturligvis navnspurgt i bygden, og jeg haabede derfor, at den skulde blive skaanet. Aldrig saa jeg heller et menneske i nærheden bærende gevær uden at underrette eller minde om fuglen. Som ovenfor fortalt varede dens ophold hos os til i november. Den var da bleven en ganske stor og vakker, skinnende hvid steg, der ofte om morgenen lod sin mandige stemme høre udenfor husdøren. Saa vilde ulykken, at der en dag, mens jeg selv var fraværende paa en reise, kom en fin fra en fjerntliggende gaard i et ærinde til prestegaarden. Han havde gevær med sig, og da han fik se en skogrype paa saa fristende nært hold, skjød han efter den, men traf daarligt, saa den bare blev lemlæstet. Da han hørte, hvad fortræd han — vistnok uskyldig, havde forvoldt, blev han helt ilde tilmode og gik bort uden at gjøre ende paa fuglen, hvem saaledes gaardens egne folk, som den altid havde vist en saa rørende tillid, maatte befri fra dens lidelser. At den dag var en sorgens dag for store og smaa paa prestegaarden, behøver jeg ikke at sige. Jeg lovede mig selv, at jeg en gang skulde ofre min yndling en nekrolog. Endelig er det skeet.

Flakstad, Lofoten, april 1892.

Jonas R. Landmark.

Saturn.[1]

Siden Galilei første gang rettede en kikkert mod denne planet har den ikke ophørt at fængsle astronomernes og den hele dannede verdens interesse. Saa langt vore instrumenter end har formaaet at trænge frem i verdensrummet, saa store dele af universet vi end senere har lært at kjende, saa er dog denne planet vedblevet at være et unikum, der frembyder eiendommeligheder, som vi paa intet andet himmellegeme finder magen til.

Galilei formaaede ikke at faa rede paa Saturns bygning. For hans ufuldkomne kikkert, der kun forstørrede tredive gange, viste

[1]) Af dr. Ad. Miethe i *Prometheus*.

planeten sig som en kredsformig skive, der paa hver side berørtes af en liden stjerne. Og endnu gaadefuldere blev det hele, da efter tre aars forløb stjernerne var forsvundne og planeten fremtraadte som en enkel skive. Den lærde Hevlius, raadsherre i Danzig, kom ikke stort længere med forklaringen af det gaadefulde fænomen; efter i femten aar at have studeret planeten kom han dog til resultat, at de forandringer, som foregik med dens skikkelse, var periodiske, saa den tilslut antog samme form, som den fra først af havde. Først Huygens kom paa det rene med, hvori dette havde sin forklaring og formulerede denne i følgende sætning: „Saturn omgives af en tynd, plan ring der intetsteds berører den og som altid bibeholder samme stilling til ekliptiken.“

Denne forklaring har endnu fuld gyldighed, og uden at gaa nærmere ind paa de enkelte trin, der har ført fremover til en nøiere kundskab om Saturnsystemet, vil vi straks gaa over til at give vore læsere et begreb om, hvad nutidens astronomi ved angaaende denne planet.

Saturn, den yderste af de i oldtiden kjendte planeter bruger $29^1/_2$ aar til at beskrive sin mægtige bane rundt solen. Dens tæthed er langt mindre end jordens og beløber sig til ikke fuldt 0.7, d. v. s. planeten er betydelig lettere end det samme volum vand. Da vand er et af de letteste af de almindelige flydende eller faste stoffer, saa maa vi antage, at Saturns synlige overflade bestaar af skyer, som svæver i en mægtig atmosfære af ukjendt dybde. Som følge af den hurtige omdreining er Saturns fladtrykthed ved polerne meget betydelig og større end hos nogen anden klode i vort solsystem. Gjennemsnittet fra pol til pol er næsten 2 000 mil kortere end gjennemsnittet ved Ekvator.

I kikkerten viser kuglen sig mindre lysende end Jupiter, hvad der dog blot skyldes dens større afstand fra solen. Ligesom paa Jupiter er der ogsaa paa denne planets overflade mørkt rødbrune, zonelignende striber, som undergaar stadige forandringer og til sine tider næsten forsvinder, mens de undertiden optræder i stor mængde og med stor tydelighed. Sjelden viser der sig paa disse striber uregelmæssigheder, af hvis bevægelse man kan drage slutninger med hensyn til planetens omdreiningshastighed. Prof. Hall i Washington fandt dog, ved hjælp af det derværende observatoriums store kikkert, i 1876

en lys flek, af hvis bevægelseshastighed han udregnede, at planetens omdreiningshastighed beløb sig til 10 timer $14^1/_9$ minut.

Saturn ledsages af 8 maaner, som tildels er yderst vanskelige at iagttage og kun kan sees med de sterkeste instrumenter. 5 af dem er dog lettere synlige. Den klareste af disse maaner (Titan) opdagedes 1655 af Huygens; den svageste i 1848 næsten samtidig af de to astronomer Bond og Lassel. Saturns maaner viser en lignende lysveksling som jupitermaanerne, idet de afvekslende tiltager og aftager i lysstyrke, hvoraf man tror at kunne slutte, at de, i lighed med jordens maane, kun udfører én rotation for hvert omløb om planeten.

Saturns ringsystem viser sig for os som en langstrakt ellipse, da dens heldning mod jordbanens plan (ekliptiken) kun er 28^0, og da derfor jorden aldrig kommer høiere op over ringens plan end denne vinkelstørrelse. I løbet af hvert saturnaar, naar planeten befinder sig i skjæringslinjen mellem ringplanet og jordbanen, ser vi to gange ringene fra kanten. Det indtræffer omtrent hvert 14de aar og da ringene er overordentlig tynde forsvinder de da næsten aldeles og kan kun sees med de sterkeste kikkerter, i hvilke de fremtræder som en ganske fin lysende linje.

Ringsystemet er meget kompliceret. Den bedste forestilling om, hvorledes det er beskaffent, faar man kanske ved at gjøre en skitse af, hvorledes det vilde se ud, om vi kunde betragte det fra et punkt lodret over en af Saturns poler. Fig. 1 viser, hvorledes det da vilde se ud.

Den yderste ring A er mindre lyssterk end den tilgrænsende del af ringen B. Paa den ydre ring har man gjentagne gange iagttaget spaltninger, som siden atter er forsvundne. En saadan opdagede Quetelet allerede i 1827 og senere har man endog med bestemthed iagttaget et større antal mørke linjer, der dog til andre tider ikke har kunnet opdages selv med sterke kikkerter. En svag linje er altid synlig — blyantslinjen kaldet paa grund af dens ubestemte, graaagtige farve.

Den indre ring B er skilt fra den ydre ved en bred, mørk spalte, den Cassini'ske linje, hvis bredde er ca. 350—400 mil, og som synes at være en virkelig aabning, da den er lige mørk som himmelrummet. Tæt indenfor den Cassiniske spalte har den indre ring sin største lysstyrke; der er her en zone, som i regelen er den lyseste

del af hele planetsystemet. Derfra aftager glansen temmelig meget henimod kuglen indtil ringen gaar over i den „mørke ring", en slørlignende dannelse (C) der synes at hænge sammen med B, og som umerkelig gaar over i det mørke rum nærmest indtil planeten. Paa midtringens indre del mener flere astronomer til sine tider at have seet en eller flere koncentriske mørke linjer; den „mørke" ring er saa tynd, at man øiner planetkuglen gjennem den.

Af fig. 2 faar man et indtryk af, hvorledes det hele system ser ud i et kraftigt instrument. Det udmerkede billede er taget ved hjælp

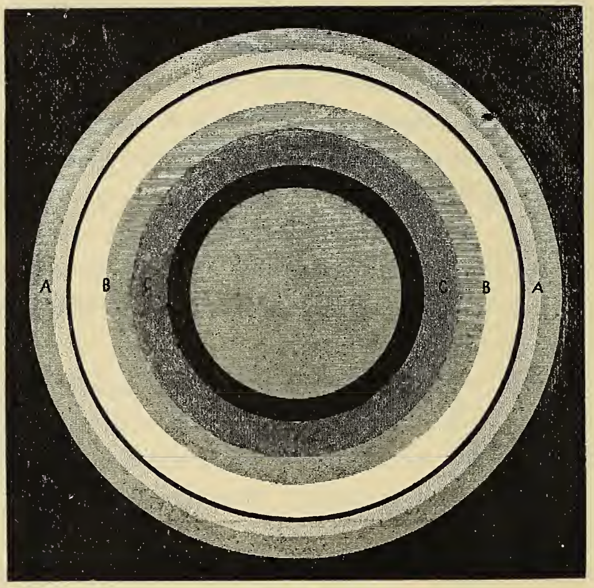


Fig. 1.

af den store kikkert i Washington. Paa denne tegning ser man tydelig alle de omtalte eiendommeligheder. Den sorte aabning nederst tilhøire, inde ved kuglen, er den skygge, planeten kaster paa ringsystemet. Denne skygges form sætter os istand til at faa rede paa, hvorledes ringenes gjennemsnit er. I fig. 3 er dette fremstillet, idet dog de lodrette dimensioner er overdrevne i forhold til ringens bredde. Bogstaverne er de samme som paa fig. 1: A er den ydre ring med blyantslinjen; B den midtre; C den mørke ring.

Efterat vi saaledes har gjort os bekjendt med alt, hvad man med

sikkerhed kan se paa Saturns overflade bliver spørgsmaalet, hvordan ringene egentlig er beskafne. Den almindelige antagelse var tidligere den, at de bestod af fast stof. Man antog i overensstemmelse med den Kantske hypothese, at alle kloder havde gjennemgaaet et saadant ringstadium, og at nogle af de ringe, der havde løsnet sig fra Saturn, af en eller anden grund havde bevaret sin oprindelige skikkelse istedenfor at trække sig sammen til fritsvævende maaner.

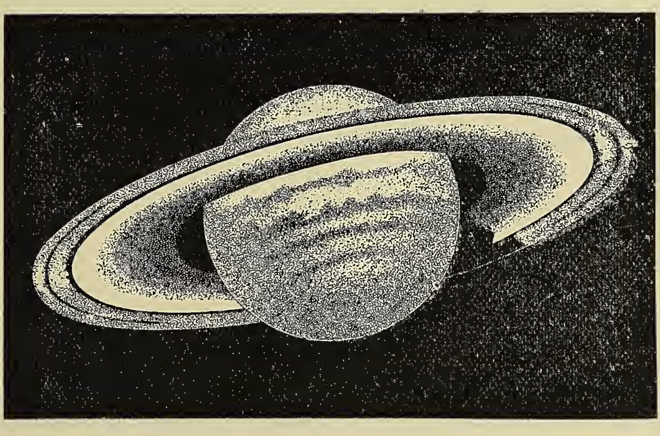


Fig. 2.

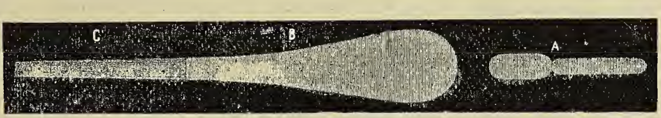


Fig. 3.

Flere astronomer, bl. a. Laplace og Maxwell, har imidlertid ved beregning paavist, at solide ringe ikke vilde formaa at holde sig svævende omkring en centralklode, udenat de havde en betydelig anden form, end Saturns ringe i virkeligheden har. Solide ringe af denne form vilde ved den ringeste forstyrrelse af ligevægten falde ned paa planeten. Hirn har, foruden at bekræfte disse beregningers rigtighed, tillige paavist, at ringene heller ikke kan være enten flydende eller gasformige. I begge disse tilfælde maatte den samme

eventualitet, som ovenfor anført, indtræde og gjøre ende paa ringenes selvstændige tilværelse.

Men er det saaledes gjort yderst sandsynligt, at ringene hverken kan være faste, flydende eller gasformige, saa er der kun en eneste mulighed tilbage: at de bestaar af adskilte smaadele. Med denne antagelse stemmer det ogsaa overens, at man gjennem den inderste ringzone ser planetkuglens omrids skinne igjennem, uden at nogen brydning af linjen finder sted. En saadan brydning maatte med nødvendighed indtræde, hvis ringen bestod af en gjennemskinnelig, flydende eller gasformig masse. Og videre er der visse lysfænomener, som vi ikke skal gaa nærmere ind paa, der tyder i samme retning og i høi grad styrker den antagelse, at ringene er aggregater af adskilte kugleformige legemer. Denne antagelse har derfor overveiende sandsynlighed for sig.

En ny stjerne.[1]

En ny sol har vist sig, det faktum lader sig ikke bestride, men naar den egentlig er opstaaet, det ved ingen. Det bud, som har bragt os efterretningen, og som vi er vante til at anse for baade rapfodet og paalideligt, lyset nemlig, det forekommer os langsomt og trægt, naar det bringer os meddelelser fra himmelrummet. Den nye stjerne kan være opstaaet for femti eller for hundrede aar siden, men skylden for, at vi først nu ved noget om den, falder alene tilbage paa budbringeren, der først for nogle uger siden fremkom med underretning. Den 1ste februar blev der fra observatoriet Cambridge meldt, at der i vognmandens stjernebillede var optraadt et nyt himmellegeme, en stjerne af femte størrelse, der altsaa netop saavidt er synlig for det ubevæbnede øie. At den ikke tidligere har staaet paa himmelen, kan man ikke holde for absolut afgjort, men paa stjernekarterne findes den ialfald ikke. De fuldstændigste stjernekarter vi har, og som er konstruerede under ledelse af Argelander i Bonn, optager samtlige himmellegemer ud til den størrelse, der betegnes med $9^1/_2$. Den „nye“ stjerne er ikke optaget paa dette kart, og paa den tid, da

---

[1]) Af dr. Heinrich Samter i *Prometheus.*

Bonnerkartet bler konstrueret, maa den derfor have været meget svag, hvis den i det hele taget dengang eksisterede, og nu med en forbausende hurtighed have tiltaget i lysstyrke, ellers maatte man allerede tidligere have opdaget den. Fandtes den dengang, da Argelander optog sit stjernekart, saa er siden den tid dens lysstyrke tiltaget til det 150-dobbelte.

Det har oftere hændt, at man har havt anledning til at være tilstede, naar en ny verden opstod. Af de historiske „nye stjerner" er den bekjendteste den, der i aaret 1572 optraadte i Melkeveien, og som Tycho Brahe ansaa som et produkt af denne mægtige stjerneansamling. Aldrig har man imidlertid havt anledning til at iagttage dannelsen af en ny sol med saa ypperlige hjelpemidler, som nu staar til astronomernes raadighed. De ypperlige instrumenter, som den moderne teknik giver astronomerne i hænde har netop nu udviklet sig til en fuldkommenhed, som man for nogle aar siden ikke kunde havt haab om at naa. At den nye stjerne allerede flere gange er fotograferet vil ikke undre nogen; det er noget, som nu kan gjøres i et øieblik og uden nogen vanskelighed. Og da man saa sammenlignede stjernens billede med dens naboers, saa viste det sig, at den ingenlunde altid var mere lyssterk end en, mindre lyssterk end en anden af disse, men at dens klarhed var underkastet variationer. I løbet af et par timer kunde der paavises et lystab, svarende til over en halv stjernestørrelse, hvilket tab imidlertid gjenoprettedes efter 24 timers forløb. Nøiagtig samme resultat gav iagttagelse med det ubedækkede øie, og det viste sig altsaa, at den nye stjerne hørte til den klasse, hvis lysstyrke er variabel i løbet af korte tidsrum. Om disse variationer er regelmæssige og periodiske, og om stjernen holder sig en bestemt tid paa den høieste lysstyrke, som det f. eks. var tilfældet med Algol, den bekjendteste blandt de foranderlige stjerner, det har endnu ikke ladet sig paavise med sikkerhed.

Til den astronomiske videnskabs herligste instrumenter hører spektroskopet. I dette viser stjernens billede sig ved anvendelsen af en cylinderlinse, og efterat have passeret et prisme, som et kontinnerligt broget baand, i lighed med solens spektrum. Som bekjendt indeholder solspektret de Fraunhoferske linjer, af hvis stilling man har sluttet sig til, hvilke stoffer der indeholdes i solens lysende hylster. Vor stjernes spektrum indeholder foruden disse ogsaa nogle lysende linjer, der har lighed med dem, som frembringes af solprotuber-

antserne, disse voldsomme geisiragtige eruptioner af glødende gasarter, særlig vandstof, som optræder paa vor centralklode, og som hæver sig langt over solkuglens almindelig synlige overflade. Af beliggenheden af disse lysende linjer i solspektret kan man regne sig til den hastighed, hvormed disse eruptioner finder sted, og ligedan kan man af de forskjellige lysende og mørke linjer i den nye stjernes spektrum drage forskjellige slutninger med hensyn til stjernens natur. Den første af disse er, at stjernen er dobbelt og bestaar af to forskjellige himmellegemer, et der frembringer de lysende vandstoflinjer, og som bevæger sig bort fra os, og et, hvem de mørke Fraunhoferske linjer i spektret tilhører. Disse to himmellegemer bevæger sig i forhold fra hinanden med en hastighed af 1.25 mil i sekundet eller med omtrent $^1/_3$ af den hastighed, hvormed jorden gjennemløber sin bane.

Men hvorledes skal vi i det hele forklare os tilsynekomsten af den nye stjerne? Hvorfor har den hidtil unddraget sig alle efterforskninger, og hvorfor viser den sig nu pludselig?

Der er forskjellige forklaringer, som giver svar paa disse spørgsmaal. Et legemes pludselige opblussen kan tydeligvis fremkaldes af en sterk forhøielse af dets temperatur, eller ialfald af temperaturen paa dets overflade. Tager vi nu i betragtning, hvorledes varme kan frembringes ved stød, slag eller gnidning, saa er der intet i veien for at antage, at den pludselig opdukkede klodes forhøiede temperatur kan have sin aarsag i dens sammenstød med et andet himmellegeme. Det vil rigtignok være et sjeldent tilfælde, at to stjerners baner er saaledes beliggende at de støder paa hinanden, men tilfældet kan dog tænkes. Stjernerne kan have været tilstede paa det sted af himmelen, hvor vi nu ser dem, men have været usynlige indtil sammenstødet imellem dem bragte dem til at gløde saa sterkt, at deres lys trængte frem til os. Og ved dette sammenstød kunde det da tænkes, at skorpen omkring den ene sprængtes, og at der fra dens indre trængte frem de glødende vandstofmasser, som viser sig i spektroskopet. Ogsaa variationerne i den nye sols lysstyrke lader sig forklare ud fra denne theori, som udslag af en kamp mellem udbruddene og nye skorpedannelser, i hvilken snart de glødende gasmasser, snart skorpen har overmagten. Meget sandsynlig er imidlertid denne theori ikke.

For to aar siden har imidlertid hr. Wilsing i Potsdam, støttet til de ved det derværende observatorium udførte undersøgelser over

Algol, gjenoptaget en theori af Klinkerfuess over de foranderlige stjerners natur og derigjennem ogsaa kastet nyt lys over maaden, hvorpaa „nye stjerner“ kan tænkes at opstaa. Den Wilsingske hypothese er denne: De nye stjerner er sammensatte af to himmellegemer, som bevæger sig i meget eksentriske baner, den ene udenom den anden, saa de snart er meget langt fjernede fra hinanden, mens de til andre tider kommer hinanden meget nær, maaske saa nær, at overfladerne næsten berører hinanden. Lad os saa tænke os, at disse himmellegemer, ligesom vor sol, bestaar af en glødende kjerne, omgivet af et tæt gashylster, i hvilket der paa grund af afkjølingen mod det kolde verdensrum dannes mørke pletter i lighed med solpletterne. Da kan det meget godt indtræffe, at disse pletter bliver saa mange og saa udbredte, at de „formørker“ himmellegemerne og opsluger alt det lys, som disse udstraaler. Stjernerne bliver da meget lyssvage og maaske ganske usynlige. Dette er tilfældet, mens stjernerne er meget langt fjernede fra hinanden, saa den gjensidige tiltrækning og paavirkning er meget liden. Derpaa nærmer de sig mere og mere til hinanden, tiltrækningen bliver sterkere og sterkere og frembringer i det gashylster, som omgiver den glødende kjerne, flodbølger, der svarer til dem, som maanen frembringer i jordklodens have, men som er uendelig meget mægtigere paa grund af den større nærhed. Naar denne tiltrækning bliver stor nok, da vil størstedelen af disse gasmasser samle sig i rummet mellem de to himmellegemer, og endel af disses overflade derved blive befriet for det slør, der tidligere skjulte deres lys for os. Stjernerne vil atter blive lysende, og fra den indre kjerne vil de glødende gaseruptioner finde sted, hvorom spektroskopet bringer bud. At det i det foreliggende tilfælde sandsynligvis kun er den ene stjerne, der er sædet for disse eruptioner, mens den anden har beholdt endel af sit gashylster og derfor viser de mørke Fraunenhoferske linjer kan meget godt bringes i overensstemmelse med denne aandrige hypothese.

Hvad nu den nye stjernes sandsynlige skjæbne angaar, saa har vi af tidligere tilfælde af lignende art ret til at drage den slutning, at den efter nogle maaneders forløb atter vil vende tilbage til sin tidligere tilstand og forsvinde for vort blik. Hvordan det herunder gaar med dens spektrum, paa hvilken maade f. eks. de lyse linjer i dette lidt efter lidt forsvinder, det vil give os yderligere oplysninger om

stjernens sande natur og blandt andet ogsaa give os nærmere besked om, hvorvidt den første eller den anden af de nævnte theorier for stjernens tilblivelse er den sandsynligste.

Om veirspaadomme.[1])

Vi har i det foregaaende anført omtrent alle de for en forudsigelse nødvendige elementer. Vi kjender vindens styrke og retning omkring cykloniske og anticykloniske systemer, og dette yder et udmerket kjendskab til klimatologien for den egn, med hvilken man beskjæftiger sig. Vi kjender ogsaa den sandsynlige vei for de barometriske minima.

Derimod har vi kun meget faa holdepunkter for en bestemmelse af den hurtighed, med hvilken de barometriske minima skrider frem. De midler, af hvilke man, selv efter de allernyeste undersøgelser, kan betjene sig, er ikke blevet synderlig bedre. Dette er nu den første hindring for en forudsigelse. En anden hindring bestaar i følgende: Det er kun sjelden — for vore egne kun om vinteren — at man har at gjøre med typiske — vel udviklede cykloner. I dette tilfælde er forudsigelsen meget let, og hvad der tidligere er anført, slaar da næsten til. Men ialmindelighed er disse tilfælde meget sjeldne. Særlig om sommeren er der smaa uregelmæssigheder i det atmosfæriske tryk — flade depressioner — som man kalder partielle eller sekundære minima. Ihvorvel nu isobarkarterne ikke angiver dem uden ved smaa uregelmæssigheder i linjerne, gjør de dog, da de netop foraarsager storm, krav paa den største opmerksomhed fra vor side.

Men hvorledes kan man da paa kjendskabet til fordelingen af det atmosfæriske tryk grunde en nøiagtig veirspaadom? Besvarelsen af dette spørgsmaal vilde komme til at gaa udenfor denne populære artikels ramme. Kun saa meget kan siges: Det, som meteorologen i tilfælde maa undersøge med største omhu, er isobar- og isothermkarternes uregelmæssigheder. Under dette arbeide vil ofte erfaringen kunne bøde paa endnu ufuldstændige theoretiske kundskaber.

---

1) Af dr. C. Lang, direktør for det meteorologiske institut i München, (*Ciel et terre*). Slutning fra forrige hefte.

Uagtet det paa mange hold ufuldstændige kjendskab opnaar dog de centrale, meteorologiske stationer indtil 80 $^0/_0$ og til sine tider endnu høiere procenttal af rigtige forudsigelser.

Hvormeget dette resultat staar over almindelig gisning vil fremgaa af følgende. Ved en almindelig gjætning kan man i det høieste kun gjøre regning paa, at den hver anden gang vil slaa ind, eller paa 50 $^0/_0$ rigtige træf.

Gjaldt det nu kun om at besvare det enkle spørgsmaal, om det vil blive godt eller stygt veir, vilde man ikke kunne regne paa mere end 50 $^0/_0$ rigtige forudsigelser. Da nu imidlertid publikums interesser er saa forskjellige, vil udtrykkene godt og stygt veir være meget ubestemte; hvad den ene vilde henføre under godt, vilde af en anden henføres under stygt veir. Men desuden vil der til en nøiagtig forudsigelse kræves en forudbestemmelse af følgende fem meteorologiske elementer: vindens retning og styrke, temperaturen, skydækket og nedslaget.

Dersom man nu indskrænker sig til at gjætte, hvad vil da ske? Lad os forudsætte, det her tilladelige, men forøvrigt aldeles hypothetiske tilfælde, at det for hvert af de fem elementer kun gjaldt om at svare ja eller nei.

For hvert af de fem elementer vil sandsynligheden for rigtig og urigtig gjætning være den samme, eller, for at benytte os af et mere mathematisk udtryk, vi vil for hvert af de fem punkter have en sandsynlighed af $^1/_2$ for rigtig gjætning. Men dersom man nu foresætter sig at give en forudsigelse for hvert af de fem elementer, vil man faa en sandsynlighed af kun $(^1/_2)^5 = {^1/_{32}}$ eller paa lidt nær af 3 $^0/_0$.

Dersom man altsaa vilde gjætte, vilde man, selv under forudsætning af, at det kun gjaldt ja eller nei, hvilket er de allergunstigste betingelser og meget enklere end det, de virkelige forhold kræver, ikke opnaa rigtig forudsigelse mere end tre gange for hvert hundrede.

Ved gjætning kommer man altsaa ingen vei. Dog er det ikke sjelden, at man hører udtale, at veirspaamændene, som man kalder dem, det vil sige saadanne, som støtter sig til veirmerker eller i det høieste til nogle faa empiriske regler, forudsiger veiret bedre end de virkelig videnskabelige meteorologer.

De, som har at skaffe med denne slags profeter ved imidlertid, at disse skifter mening flere gange om dagen, og at deres udtalelser

om aftenen — ofte allerede om middagen — er meget afvigende fra morgenens.

Dette vilde alligevel være noksaa undskyldeligt, da veirligets tilstand ofte forandrer sig meget hurtig. Men de meteorologiske stationer kan ikke i dagens løb forandre mening, først fordi de ikke faar mere end en underretning fra de forskjellige stationer, og dernæst fordi meddelelsesmidlerne er altfor komplicerede og langsomme til at muliggjøre offentliggjørelsen af to eller flere bulletiner om dagen.

Men dersom de meteorologiske stationer kunde staa i livligere rapport med publikum, det vil sige, dersom ogsaa de kunde forandre sine første bulletiner inden løbet af 24 timer, vilde de ogsaa opnaa meget bedre resultater. De empirisk-meteorologiske og de videnskabelige forudsigelser (de, som støtter sig til isobarkarter), kan da ikke sammenlignes med hensyn til de opnaaede resultater uden naar begge slags forudsigelser gjøres kun én gang daglig. Denne sammenligning har man udført. Man har noteret veirprofeternes forudsigelser; dernæst har man, saaledes som man sædvanligvis gjør ved de meteorologiske centralstationer, sammenlignet spaadommen med virkeligheden. Man har da faaet en nøiagtig optælling af sande forudsigelser. Man har da konstateret, at en eksperimentalmeteorolog, som til sin forudsigelse støtter sig paa lokale tegn, saasom himmelens udseende og barometerstanden, opnaar (i heldigste tilfælde) 65 % rigtige forudsigelser. Dette er endnu meget langt fra de meteorologiske centralstationers 80 %.

De forudsigelser, som er gjorte en gang for dagen, og som støtter sig til karter, har da et stort fortrin: de har større sandsynlighed for sig. Paa den anden side har de forudsigelser, som er baserede paa en undersøgelse af himmelen og paa lokale merker, den fordel at de kan ændres efter indtraadte forandringer i den meteorologiske tilstand.

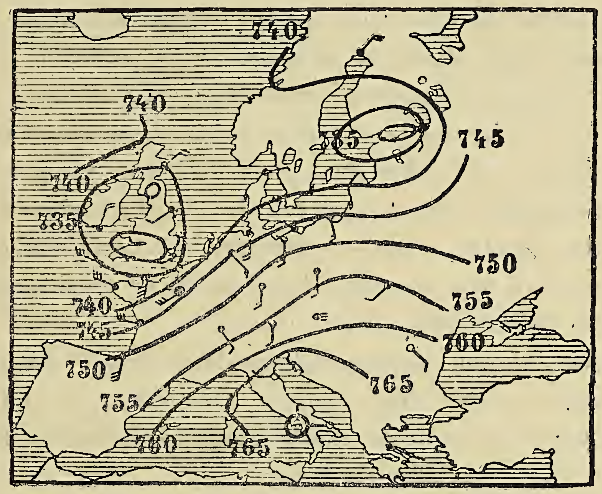
Vi maa altsaa give den første slags forudsigelser forrangen, da de har størst sandsynlighed for sig. Dog maa ikke lades upaaagtet den fordel, der er ved at kunne foretage korrektioner, og vi tror, at de bedste resultater vil kunne opnaaes ved en heldig kombination af begge systemer.

Jeg kommer nu til en anden side af sagen.

Med den netop beskrevne organisation af de meteorologiske stationer er disses virksomhed denne: først at angive veirets almindelige

tilstand i et givet øieblik ved hjælp af de ad telegrafisk vei modtagne oplysninger og ved hjælp af de efter disse oplysninger konstruerede meteorologiske karter. Dernæst har de, støttende sig til dette arbeide, at udsende telegrafisk en almindelig veirspaadom, som man er kommet til paa grundlag af de ovenfor udviklede love og hovederfaringer. Endelig har de gjennem postvæsenet at omsende det kart, som danner grundlaget for forudsigelsen.

Paa sin side har saa publikum at anvende paa de forskjellige lokaliteter den almindelige forudsigelse, derpaa at anvende denne for længere tid ved hjælp af isobarkarter, lokale meteorologiske tegn og



Isobarkartet af 1ste januar 1877.

forandringer i barometerstanden, kort, at føie til den telegrafiske forudsigelse de modifikationer, som de lokale tegn og deres omskiftninger tilsiger.

Maaden, paa hvilken denne modifikation skal foretages, vil fremgaa af følgende to eksempler som grundlag for hvilke vil tjene isobarkartet af 1ste januar 1877.

Dette kart angiver et stort strøg med lavt lufttryk, som fra Atlanterhavet strækker sig over Nord- og Østersøen helt til Neva. I dette strøg ligger der minima midt over Østersøen og over Storbritanien; men efterhvert som man fra nord skrider frem mod syd, øges trykket hurtig og naar sit maksimum over det midterste Italien.

Efter vor fjerde regel maa man da vente, at minimumet over Østersøen, som dagen iforveien havde indflydelse paa veiret i Mellemeuropa, vil gaa mod øst den følgende dag. Imidlertid vil det andet minimum, som om morgenen signaliseredes at staa over Storbritanien, om aftenen rykke frem over Nordsøen. Herfra vil det da øve sin indflydelse paa veiret i Tyskland — alt under den forudsætning, at strøget for det høie lufttryk ikke undergaar nogen formforandring.

Jeg antager endvidere, at der paa Alpernes nordside, uagtet barometret falder, dog sker en formindskelse af skydækket (vi er her under indflydelse af föhnvind) mens skydækket i andre egne er vekslende.

Under disse forhold maa man vente en søndenvind (2den lov), som, paa grund af den store forskjel i tryk, maa blive sterk (1ste lov). Denne vil medføre en stigning af temperaturen. Luften vil suges over Alpernes kam, vil styrte sig hurtig ned over nordskraaningerne og bevæge sig langsommere henimod de lavere egne. Den luftmasse altsaa, som rykker frem fra bjergegnene, vil have karakteren af en nedadstigende strøm, mens den, jo længere mod nord den kommer, i dette tilfælde altsaa jo nærmere det barometriske minimum, mere og mere vil søge at stige, hvad der jo er eiendommeligt for et lavt lufttryk (3die regel).

Saaledes vil paa meget nærliggende steder, i det nordlige og sydlige Baiern, veiret blive temmelig forskjelligt, og en forudsigelse af veiret, som i de to første eftermiddagstimer affattedes for den følgende dag, kunde faa følgende form:

For det nordlige Baiern: Vind af tiltagende styrke fra syd, stigen af temperaturen, overskyet himmel og regn.

For det sydlige Baiern: Vind af tiltagende styrke fra syd, stigen af temperaturen; i begyndelsen tørt veir med vekslende skydække, derpaa stygt veir med regn.

Saaledes er centralstationernes arbeide; lad os nu se paa publikums; thi, som allerede bemerket, kræves begges samarbeide til for opnaaelsen af et godt resultat.

For det første maa man afgjøre hvor grænsen er mellem det sydlige og det nordlige Baiern.

Ialmindelighed sættes Donau som grænsen; men naturligvis er denne grænse ikke saa skarp, at f. eks. Augsburg bliver at opfatte som tilhørende det sydlige, og Stadtamhof det nordlige Baiern. Græn-

sen ligger ikke altid paa akurat det samme sted, men rykker, alt efter omstændighederne, snart nogle kilometer mod nord, snart nogle kilometer mod syd.

Det gjælder nu i et givet tilfælde at vide, om et bestemt sted ifølge sin meteorologiske stilling slutter sig til Nord- eller Syd-Baiern. Man erkjender dette temmelig let af luftens gjennemsigtighed. Dersom himmelen overalt mod syd er fri, og dersom stratusskyernes baand (i dette tilfælde altid skarpt afgrænset) ligger meget høit over horisonten, strækker søndenvindens virkning sig mod nord. De sydlige dele af Franken og opad Pfalz bør da regnes til det sydlige Baiern. Det modsatte er tilfældet, dersom det graa skydække strækker sig langt mod syd.

At bestemme den aktuelle grænse er det første de, som modtager veirvarslerne, har at gjøre. De bør imidlertid ikke modtage disse forudsigelser som orakler, og de maa med vedholdende opmerksomhed give agt paa de meteorologiske tegn.

Vi vil nu fortsætte med vort eksempel fra 1ste januar 1877. Dersom vor forudsigelse for 2den januar gaar nøiagtig i opfyldelse, bør barometeret synke lidt efter lidt; vinden, som begyndte fra sydøst, vil blive meget sterk og dreie gjennem syd mod sydvest.

Men lad os nu forudsætte at det ikke gaar, saaledes som antaget; vinden aftager i styrke og holder sig paa sydost, og barometeret synker ikke videre. Deraf kan man da efter kartet og efter hvad vi har udviklet (2den regel) slutte følgende: Det lave lufttryk er ikke rykket mod os fra vest og imidlertid vil det stygge veir, som skulde være en følge af tilnærmelsen, ikke endnu indtræde. Lad os tænke os et andet tilfælde. Efter ankomsten af den telegrafiske forudsigelse er barometeret sunket endnu meget hurtig lige indtil morgenen, men derpaa har det, samtidig med at vinden dreiede fra sydvest mod vest, vist en tendens til atter at stige. Man kan i dette tilfælde, ifølge den anden hovedregel, udlede af isobarkartet, at det barometriske minimum ikke alene er gaaet forbi, men at det endog er rykket videre frem, end man den foregaaende aften havde tænkt sig; man drager af dette den slutning, at man snart vil være bag, det vil sige vestenfor det lave lufttryk. Men i dette tilfælde maa vinden hos os dreie sig mod nordvest eller nord. Man maa da vente sig længere tids koldt, overskyet og regnfuldt veir, eller, dersom aarstiden er til det, snefald.

Endnu en sidste forudsætning: Efter ankomsten af den telegrafiske forudsigelse synker ikke barometeret mere; det begynder allerede at stige, og vinden, som blev svagere, har dreiet mod øst eller endog mod nordøst. Man kan deraf slutte, at det lave lufttryk ikke har forandret plads, saaledes som man ventede, men at derimod det barometriske maksimum fra syd af har nærmet sig til os, og at saaledes det ventede stygge veir ikke vil komme. Det vilde være en let sag at anføre lange rækker af eksempler; men de anførte faar være nok. De viser os, at det ved hjælp af de meteorologiske karter og ved iagttagelse af himmelen og barometeret er en let sag, selv for den i meteorologien ubevandrede, at forudsige med nøiagtighed veiret for et givet sted eller ialfald at rette de fra centralstationerne afgivne bulletiner, idet man iagttager og drager slutninger af de indtrufne forandringer i himmelens udseende og barometerstanden.

Lad os som det endelige resultat af foranstaaende udtale: enhver kan blive sin egen veirprofet.

Norsk naturvidenskabelig litteratur.

Af naturvidenskabelig litteratur er i de sidste maaneder udkommet adskilligt, for hvilket vi her kortelig skal redegjøre.

„Bergens Museums Aarsberetning" for 1890 udkom i slutningen af forrige aar. Den indeholder som sædvanlig, foruden indberetningerne om de forskjellige grene af samlingerne, en hel del afhandlinger, der dels er af antikvarisk, dels af naturhistorisk art. I en længere tysk afhandling „Teuthologische Beiträge II" meddeler dr. Appellöf sine undersøgelser over en eiendommelig blæksprut i museets samling. Vedkommende dyr hører til en hidtil ukjendt art, der er saa forskjellig fra de andre blæksprutter, at den har maattet stilles i en ny slegt *(chaunoteuthis)*. Den er i videnskabelig henseende meget eiendommelig, og saa er der tillige den merkelighed ved den, at det eneste kjendte eksemplar er taget i middelhavet af en lægmand paa zoologiens omraade, skibskaptein Lampe, og af ham skjænket til museet. Nye arter af saapas høit organiserede dyr som blæksprutter er meget sjeldne at træffe paa, saa det er et forunderligt tilfælde, der her foreligger. Søfolk tror ofte, at det, de kan bringe til vore

museer, det har de vel allerede før, og det er jo naturligvis ofte tilfældet; dette eksempel viser, at det ikke altid er saa og bør være en opfordring for dem, der har anledning til at samle naturgjenstande i fremmede lande, til at have vore museer i erindring. Den næste afhandling omhandler tre med korallerne beslegtede havdyr, der findes ved den norske kyst („Tre nordiske alcyonarier") af James A. Grieg.

I en længere opsats redegjør kand. real. Thomassen for de mellem 1888 og 1891 indtrufne jordskjælv („Jordskjælv i Norge 1888—91", med tysk resume, tabellarisk oversigt, kart, plancher og 4 figurer i teksten).

Fortegnelsen er affattet væsentlig paa grundlag af de efter dr. Reusch's foranstaltning udfyldte skemaer for iagttagelse af jordskjælv.

Ligesom ved den i museets aarsberetning for 1888 givne fortegnelse over jordskjælv fra 1836—86 er der ved en grafisk fremstilling paavist overensstemmelsen mellem de sismiske kurver for maaneder, aars- og dagstider for Norge og Schweiz. Kurverne viser maksimum i januar og minimum i juni eller juli, maksimum for nat og minimum for dagen. Ialt er der i disse tre aar iagttaget 85 sterkere eller svagere jordrystelser. De betydeligste var de som indtraf 23de december 1888 og 12te januar 1889.

Ved udgivelsen af denne afhandling har „selskabet til videnskabelighedens fremme" i Bergen traadt støttende til.

Endelig indeholder aarsberetningen en paa tysk affattet, af afbildninger og karter ledsaget redegjørelse for museets biologiske station, dens tilblivelseshistorie og indredning, samt naturforholdene, faunaen og floraen i fjordene omkring Bergen (J. Brunchorst: „Die biologische Meeresstation in Bergen". Med 5 plancher og 2 karter i teksten). Indholdet af denne afhandling, der nærmest er beregnet paa udenlandske videnskabsmænd, der maatte ønske at arbeide med stationens laboratorier, skal vi ikke gaa nærmere ind paa, da „Naturen" i et af de første nummere vil komme til at indeholde en artikel af tilsvarende indhold.

Af antikvarisk indhold er følgende afhandlinger: Bendixen: „Aus der mittelalterlichen Sammlung des Museums in Bergen" (med 2 plancher). Joh. Bøgh: „Fortegnelse over laugsprotokoller i Bergens museum, samt endel uddrag og aktstykker". Gabriel Gustafson:

„A strange wooden object found in a Norwegian tumulus“ (med 17 fig.) og „En baadgrav fra vikingetiden“. Den første af Gustafsons afhandlinger omhandler det træstykke, som sees paa fig. 1.

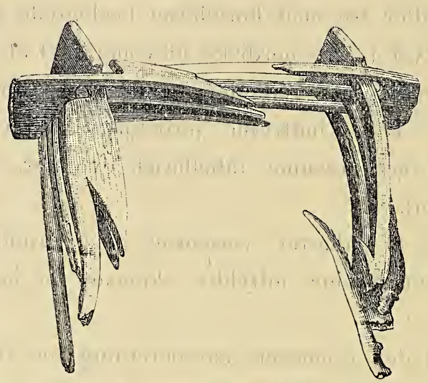


Fig. 1. „Tankering“ af træ. 1/4 nat. st.

Oprindelig har gjenstanden bestaaet af fire sammenhængende, men indbyrdes bevægelige stykker, udskaarne af en træklods. Den har

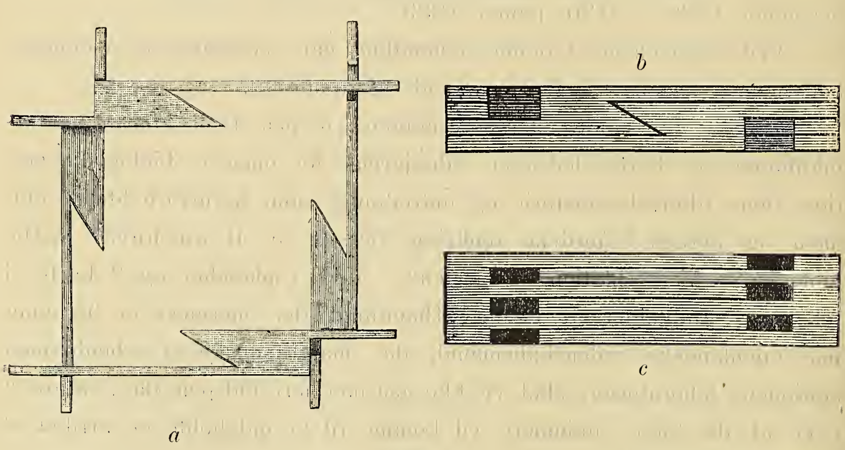


Fig. 2.

kunnet aabnes og bringes i den stilling fig. 2 a viser eller sammenfoldes til den paa fig. 2 b og c afbildede form. Det eiendommeligste ved det hele er, at man kjender en ganske tilsvarende gjen-

stand („puzzle“) fra moderne tid og stammende fra — Persien. Ellers er den norske tankering uden analogier, og den hele sag derfor saa eiendommelig, at vi har villet nævne den her, skjønt antikvariske spørgsmaal jo ellers ikke pleier at medtages i „Naturen“.

(Sluttes.)

Mindre meddelelser.

Den elektriske garvning. Med den livlige interesse man i vort land for tiden viser ligeoverfor al industri, ved hvilken elektriciteten er med i spillet, turde følgende meddelelse have interesse ogsaa udenfor fagkredse.

Elektricitetens anvendelse til garvning bestaar i, at man lader en elektrisk strøm passere igjennem de kar, i hvilke huderne er nedlagte i et paa sædvanlig maade tilberedt barkafkog. Garvningen foregaar paa denne maade langt hurtigere end ellers; barkafkoget trænger langt hurtigere ind i huden, hvor garvesyren forbinder sig med cellerne og giver læderet den nødvendige fasthed og varighed.

Den hele proces foregaar ifølge *La lum. électrique* paa følgende maade. Huderne nedlægges i cylindriske trækar paa 3.5 meters gjennemsnit og 2.5 meters høide. Karrene kan dreie sig om en horizontal akse. Garvevædsken tilsættes med en ringe mængde terpentin. Hvert apparat optager 7—800 kg. huder og 15—1800 liter barkudtræk. At barkekarrene dreier sig langsomt rundt, mens strømmen passerer igjennem dem, synes at være nødvendig, forat garvningen skal gaa iorden, men dreiningen maa være ganske langsom, og der maa ved anbringelse af træplugger sørges for, at huderne ikke lægger sig fast til væggene.

Strømmen fra dynamomaskinen gaar fra kollektorerne til enderne af de akser, om hvilke karrene dreier sig rundt. Derfra udgaar elektroderne, som bestaar af otte tykke kobbertraade, der fra aksen gaar straaleformigt langs indersiden af bunden og derfra opover langs siden af karret til den anden bund. De otte fra den anden akse kommende traade er anbragte paa lignende maade, afvekslende med de andre. Cylinderen er altsaa indvendig forsynet med 16 afvekslende positive

og negative poltraade, hvorved der opnaaes, at strømmen fordeler sig jævnt til enhver del af vædsken. Den elektriske del af anlægget bestaar af en dynamomaskine, som ved en drivrem er forbundet med motoren, samt af de nødvendige maaleinstrumenter og andre biapparater.

Strømmens styrke er 10 amp. og 70 volt og tiden, i hvilken den virker, varierer mellem 24 og 100 timer, alt efter hudernes beskaffenhed. Hver 12te time ombyttes strømretningen forat regulere slidet paa kobberelektroderne. De positive traade fortæres nemlig lidt efter lidt. Under garvningsprocessen maa temperaturen nøie iagttages og elektriceringen stanses en stund, hvis der indtræder nogen merkbar opvarmning.

For tiden anvendes den elektriske garvning i England af *British Tanning Co.*, der med ti barkekar producerer 800 000 kg. garvede huder pr. aar. Den nødvendige motor til denne fabrik leverer 40 hestekræfter. I Frankrige er der seks barkekar i brug, hvad der svarer til en produktion af 600 000 kg.; i Portugal er der to fabriker i gang, og for tiden bygges der ogsaa paa Madagaskar et elektrisk garveri til nyttiggjørelse af huderne af de til konserveret kjød benyttede okser. I Brasilien, i nærheden af Rio de Janeiro, er der bygget en stor fabrik, der skal arbeide med 100 apparater og to dampmaskiner paa 250 hestekræfter, og hvis aarlige produktion vil andrage til 70 millioner kilo.

Fagmændenes undersøgelser har vist, at det elektrisk garvede læder er lige godt, om ikke bedre, end det, som er tilberedt paa almindelig maade.

Følgende tabel viser, hvor langt hurtigere garvningen gaar for sig efter den nye methode:

Huder:	Medgaaende tid elektrisk		Medgaaende tid almindelig	
Lette kalvehuder	24— 32	timer	3	maaneder
Tunge do.	48— 60	—	4— 6	—
Lette ko- og hestehuder	72	—	8—10	—
Tunge do. og do.	84— 96	—	10—12	—
Svære oksehuder	96—108	—	12—15	—

At processen gaar saa meget hurtigere er ikke dens eneste fordel; den elektriske fremgangsmaade er langt mere økonomisk end den

almindelige, kræver ikke saa kostbart materiel og volder mindre arbeide.

„Sjeldne metaller“ som bestanddele af legeringer. En bekjendt engelsk metallurg prof. Roberts Austen har i en tale ved det britiske naturforskermøde henledet opmerksomheden paa den betydning, som de metaller muligens kan faa, der endnu er „sjeldne“ og kostbare. I 1849 blev magnesium endnu betragtet som en kuriositet; nu er fabrikationen af dette metal en vigtig industri. Barium og kalcium kunde naarsomhelst produceres i store mængder, saasnart man maatte finde anvendelse for dem i industrien. Mineraler, som indeholder molybdæn er ingenlunde sjeldne, og metallet vilde kunne leveres til samme pris som tin, hvis man kunde gjøre brug af det. Ogsaa vanadium og thallium kunde fremstilles i det store, men deres egenskaber i tilsætning til andre metaller er endnu ikke undersøgt. Og dog ved vi, at flere af de almindelig anvendte metaller faar nye og værdifulde egenskaber ved at blandes med smaa mængder af fremmede stoffer. Saaledes bliver f. eks. platina meget haardt ved at tilsættes med lidt iridium, og en liden mængde tellur bringer vismuttens krystallinske struktur til at forsvinde. En del zirkon til 500 dele guld forøger dettes haardhed i betydelig grad, mens den samme mængde vismut forringer dets strækkelighed meget. Krom, kobolt, titan, kadmiium, zirkon og wolfram er vel kjendte i metallurgien; de egenskaber, som krom og wolfram i tilsætning til staal meddeler dette, vistes paa eklatant maade ved udstillingen i 1889, men derimod kjender man lidet til de to metallers egenskaber i isoleret tilstand.

Undersøgelser over de egenskaber, som legeringer af de „sjeldne“ med de almindelige brugsmetaller har, vil visselig vise sig at være lønnende og kan udentvil bryde vei for nye industrier, ogsaa for vort lands vedkommende. Der er ikke saa ganske faa af de her nævnte, endnu saagodtsom uanvendte metaller, der forekommer i mineraler, der er forholdsvis almindelige hos os. Ikke at tale om visse af vore mineraler, som indeholder endnu sjeldnere grundstoffer af endnu mere ukjendte egenskaber.

Mangler ved aluminium. Man har nu i temmelig lang tid hørt aluminiumet prise, som „fremtidens metal“ og ogsaa „Naturen“

har i forr. aarg. indeholdt en artikel, der indeholdt lovtaler — om end ikke saa svært panegyriske — over aluminium som materiale for brugsgjenstande af metal. Det lader imidlertid til, som jo saa ofte hænder, at det første indtryk har været altfor fordelagtigt og lovtalerne derfor overdrevne.

Man har hidtil, støttet paa fremragende kemikeres autoritet, gaaet ud fra, at metallet var meget modstandsdygtigt ligeoverfor endel syrer, særlig svovlsyre og salpetersyre. Nye eksperimenter, for hvilke der nylig er gjort rede i *Societé industrielle de Rouen* synes nu at vise, at dette ikke er tilfældet. Selv i kulden angribes aluminium saa sterkt af disse to syrer, at det ikke lader sig anvende til apparater (rør, kraner, beholdere o. s. v.) der kommer i berøring med dem.

Samtidig har to tyske kemikere undersøgt metallets forhold med omtrent samme resultat. De har fundet, at det ikke engang egner sig til gjenstande, som kommer i berøring med kogende vand, og det er jo et slemt aber, og at det endvidere angribes af eddik, forskjellige vine, ja selv af kaffe og the. Det kan derfor ikke anvendes til opbevaring af konserver, til feltflasker, kogekar o. l. Og endelig har det den ulempe, at det ikke taaler at vadskes med soda eller sæbe, og at det angribes af salicylsyre, borsyre og karbolsyre.

Det er en liden trøst, at en sterk forsølvning eller forgyldning hjælper paa disse ulemper, særlig da der stiller sig forskjellige vanskeligheder iveien for metallets forsølvning og forgyldning.

Dette er altsaa det nyeste; men kanske ligger sandheden i midten, og under alle omstændigheder er der anvendelser nok tilbage, hvor metallets store lethed vil gjøre det yderst værdifuldt, og hvor det ikke kommer i betragtning at de angribes saapas let. At det let ruster har ikke forhindret at jernet er blevet den nuværende kulturperiodes vigtigste hjælpemiddel, og aluminium er selv efter disse nyeste undersøgelser langt standhaftigere end dette metal. Derfor turde det vel trods alt have en betydningsfuld fremtid for sig.

Om drømme.[1]

I. Hvad vi ikke drømmer om.

For nogle aar siden døde en dame, som stod mig meget nær, og som jeg nærede en stor hengivenhed for. Jeg blev grebet af en dyb sorg og var i den grad optaget af tanken paa den afdøde, at det ikke var mig muligt at beskjæftige mig med noget aandeligt arbeide: hendes billede kom mig straks i tanken, og det var mig ikke muligt at forjage det.

I denne periode af mit liv, som varede flere maaneder, drømte jeg imidlertid ikke en eneste gang om hende.

Senere, da tiden havde dæmpet sorgen, hændte det, at hun viste sig for mig i drømme, men altid under forhold, der stod i forbindelse med rent uvæsentlige omstændigheder i hendes liv. Først endnu senere, da erindringen om hende havde tabt endnu mere i styrke, gjensaa jeg hende syg og paa dødsleiet. Det kan tilføies, at dette aldrig indtræffer paa dage, naar en eller anden omstændighed har gjort, at hun om dagen har optaget mine tanker.

Bleven opmerksom paa dette forunderlige forhold, som jeg næsten gjorde mig en bebreidelse af, talte jeg om sagen med en slegtning, der ligesom jeg havde taget sig meget nær af dødsfaldet. Han tilstod at have gjort samme erfaring som jeg, og da jeg nu spurgte mig for inden min bekjendtskabskreds, om andre havde iagttaget lignende fænomener, saa fik jeg næsten altid svar, der førte til den slutning at: i regelen drømmer vi ikke om det, der har beskjæftiget os i vaagen tilstand. Man drømmer ikke om vigtige

---

[1]) Af Yves Delage i *Revue scientifique.* Vi henviser forresten til Alex. Kjellands artikel i „Samtiden"s 1ste aargang. Deri fremsættes meninger, som stemmer adskillig med de her forfægtede.

begivenheder i sit liv, før saapas lang tid er forløbet, at de ikke mere optager en sterkt.

Det er her nødvendigt at forudskikke nogle bemerkninger.

Naar man vil samle iagttagelser om et saa vanskeligt spørgsmaal som dette, saa maa det gjøres med megen omtanke og varsomhed. Spørger man dem ligefrem, saa er der en del mennesker, som, uden at raadføre sig med sin hukommelse, blot siger det, som de synes er rimeligst, og siden har de af forfængelighedshensyn ondt for at gaa fra, hvad de engang har paastaaet. Andre tager det ikke saa nøie med sandheden, men lægger mere vegt paa at kunne fremstille sig selv som mænd (og endnu oftere som kvinder) med sterk følelse og fortæller derfor det, som synes dem mest skikket til at røre tilhørerne. Paa den anden side maa man jo være varsom med at henføre alle besvarelser, der gaar imod regelen, til en af disse grupper af feilagtig fremstilling. Forat opnaa sikre resultater maa man henvende sig til saadanne personer, som man ved er tænksomme og vante til at bedømme foreliggende spørgsmaal upartisk og nøiagtigt og bringe dem til at forstaa, hvor stor vegt der ligger paa en korrekt besvarelse.

Til disse omstændigheder har jeg taget omhyggeligt hensyn ved min lille undersøgelse, og jeg har da paatruffet meget faa tilfælde, der strider imod den ovenfor opstillede regel. Selv naar jeg tager samtlige besvarelser med, uden at øve nogen kritik, er en stor majoritet af besvarelserne i overensstemmelse med denne.

Indenfor rammen af en tidsskriftartikel kan jeg ikke tænke paa at opregne talrige eksempler. Jeg har ovenfor anført et typisk eksempel og skal her endnu nævne et til, da det baade er meget karakteristisk og skriver sig fra en mand, der giver al mulig garanti for iagttagelsernes sikkerhed og paalidelighed. Han fortæller i en skriftlig meddelelse som følger: „Paa aarsdagen for visse behagelige eller sørgelige hændelser, naar min tanke hele dagen har været henvendt paa en person eller en begivenhed har det hændt mig, at jeg om aftenen, forat drømme om den har koncentreret tankerne endnu sterkere om det paagjældende emne. Det har imidlertid aldrig lykkes mig at fremkalde drømmen.“ En anden af mine venner har gang paa gang, forat prøve min theori, forsøgt at fremkalde bestemte drømme hos sig selv ved om aftenen at tænke intenst paa en eller anden be-

stemt ting, uden at det nogensinde er lykkedes ham at opnaa sin hensigt. Den samme erfaring har jeg ogsaa selv gjort.

Egtefolks forhold frembyder en række af merkelige tilfælde. Hvis de er meget forelskede, hænder det næsten aldrig at de har drømt om hinanden i hvedebrødsdagene eller før egteskabet; drømmer de om kjærlighed saa er det næsten altid en ligegyldig person, eller en, som de slet ikke staar paa nogen god fod med, som er drømmens gjenstand. Naar unge egtefolk begynder at forekomme i hinandens drømme, saa kommer det af, at deres lidenskab allerede er kjølnet endel, saa deres tanker om dagen ikke mere er saa sterkt optagne af den anden part, som det tidligere var tilfældet; det er et meget nøiagtigt og paalideligt merke.

II. Hvad vi ikke drømmer om.

Undersøgelsen af dette spørgsmaal er endnu vanskeligere. Drømmene forespeiler os begivenhederne i en mere eller mindre fordreiet form, ofte uden nogen forbindelse med hinanden, undertiden sammenknyttede paa en maade, der er aldeles fiendtlig mod almindelig sund sands. De synes ikke at følge nogen regel og naar man vaagner op anser man dem for rent tilfældige. Der er faa mennesker, som med nogen ihærdighed søger at finde ud, hvorfor de har drømt det ene eller det andet, og man er derfor nødt til at holde sig til sine personlige iagttagelser eller til meddelelser fra de faa mennesker, som velvilligen finder sig i, at man underkaster dem eksamination i denne retning.

De indtryk, man under selve søvnen er udsat for, danner en første strengt begrænset gruppe af aarsager, der fremkalder drømme hos os. A. Maury har studeret dette punkt paa sig selv: en rød flamme, der førtes forbi hans øine bragte ham til at drømme om tordenveir; den summende lyd af en vibrerende pincet førte ham tilbage til junidagene i 1848, da stormklokkerne begyndte at ringe. De indre fornemmelser er ikke mindre virksomme. Trangen til at lade vandet fremkalder erotiske drømme, der ogsaa let forekommer, naar man sover paa haarde marken. En dame fortalte mig, at naar hendes fordøielse er daarlig, drømmer hun om modbydelige retter, som hun er tvungen til at sluge i store mængder. Disse drømme har imidlertid for os mindre interesse, netop fordi forklaringen ligger saa særdeles nær. Det, vi søger, er aarsagen til de drømme, der tilsyneladende opstaar af sig selv.

Hver morgen naar jeg vaagner og før jeg aabner øinene pleier jeg at eksaminere mig selv med hensyn paa dette punkt. Jeg søger først saa fuldstændigt som muligt at gjenkalde mig mine drømme i erindringen og har ofte været overrasket over, hvorledes det ene drømmebillede efter det andet vender tilbage i min bevidsthed, naar jeg saaledes koncentrerer tanken paa dem, skjønt de fra først af er saa svage, at et nogenlunde sterkt ydre indtryk for altid vilde have udvisket dem. Aarsagen til at mange mennesker indbilder sig at drømme lidet er visselig den, at de straks de vaagner begynder at tænke paa andre ting, som fuldstændig udsletter erindringen om, hvad deres tanke under søvnen har beskjæftiget sig med.

De saaledes rekonstruerede drømme bestaar sjelden af sammenhængende indtryk; oftest er det billeder eller korte scener, sammenknyttede paa en meget løs maade. Oprindelsen til disse billeder og scener er det, det gjælder om at forfølge. Saavidt mine undersøgelser har vist har hver enkelt af drømmens episoder sin kilde i en begivenhed i det virkelige liv; sammenknytningen derimod foregaar ved hjælp af en form for hjernevirksomhed, der oftest er ganske fremmed for logiske love, der behersker den vaagne tilstand.

Et stort antal drømmebilleder forbliver uforklarlige og synes derfor at være opstaaede af sig selv, hvad der dog vistnok har sin aarsag i vor hukommelses ufuldkommenhed. Andre derimod kan med sikkerhed føres tilbage til en virkelig begivenhed, foregaaet en af de nærmest foregaaende dage eller længere tid iforveien. Disse begivenheder er paa en væsentlig maade forskjellige fra dem, vi ovenfor omtalte, og som vi ikke drømmer om. Det er begivenheder, hvis indtryk paa os dels kan have været sterkt, dels svagt, men som altid har virket mere paa vore sanser end paa vor sjæl; eller det kan være omstændigheder, som har vakt vor opmerksomhed, men som vi af ydre grunde ikke er kommet til at beskjæftige os nærmere med.

Er man vidne til en eller anden ulykkeshændelse, stanser op og ser paa, spørger om de nærmere omstændigheder, tænker paa sagen og fortæller sine indtryk til andre, saa er der stor sandsynlighed for, at man ikke vil drømme om begivenheden. Har man det derimod travelt eller skynder man sig af andre grunde forbi og er sterkt optaget af andre tanker, saa er der stor rimelighed for, at man samme nat eller senere i drømme vil komme til at beskjæftige sig med den indtrufne hændelse.

Postbudet bringer en et brev, der indeholder en uventet meddelelse, men man har ikke tid til mere end saavidt at løbe det igjennem og bliver ogsaa senere paa dagen af tilfældige omstændigheder hindret fra at komme tilbage til sagen og læse brevet paany, og man glemmer det derfor. Det er netop noget at drømme om og kanske er det netop drømmen, som atter bringer brevet tilbage i erindringen. Havde man derimod straks læst brevet flere gange, gjennemtænkt den modtagne efterretning indtil sagen var udtømt, saa er sandsynligheden for, at man ikke vilde drømme om den, selv om den havde interesseret en noksaa meget. Eller man læser en ligegyldig notis i et dagblad; øinene løber nedover linjerne men man tænker paa andre ting, saa man knapt vilde vide, hvad man havde læst, hvis nogen spurgte en om det; eller man er optaget af et eller andet og hører med et halvt øre paa en historie, som fortælles, eller man er endelig vidne til en begivenhed, der er en ligegyldig, og som man knapt bemerker — se det er altsammen indtryk, som senere eller tidligere vil vende tilbage i ens drømme og afgive thema for dem.

Dette er altsammen abstrakte eksempler, beregnede paa at vise, hvad jeg mener. Det mangler ikke paa eksempler fra virkeligheden, men jeg skal blot nævne et enkelt. En af mine fættere, en ung mand af et temmelig nervøst temperament, er ofte paa jagt sammen med en yngre bror. Idet han skal til at skyde hænder det ofte, at den tanke pludselig farer igjennem ham, at broren kanske netop kunde være i den retning, i hvilken han skyder; det er ikke tilfældet, broren staar ved siden af ham udenfor al fare og frygten er derfor forbi ligesaa hurtigt, som den opstod. Men om natten drømmer han ofte, at han har dræbt broren under jagten. En gang var der virkelig fare paa færde, ikke for broren, men for en gammel kone, som han ikke havde bemerket og hvem skuddet gik lige over hovedet paa. Denne gang blev han alvorlig skræmt; hele dagen tænkte han paa sit uheld og om aftenen blev der i familien næsten ikke talt om andet. Denne begivenhed har han imidlertid aldrig drømt om.

Den væsentligste betingelse for, at en begivenhed skal fremkalde en drøm er derfor den, at tanken kun et kort øieblik har beskjæftiget sig med den for derpaa straks at blive optaget af noget andet. Denne indtrykkets kortvarighed kan gaa saa vidt, at begivenheden slet ikke kommer til vor bevidsthed og slet ikke efterlader noget spor i vor hukommelse i vaagen tilstand. Isaafald vil drømmen synes at være

opstaaet helt og holdent af sig selv og at være uden berøring med det virkelige liv.

I det hus, jeg bor i, var trappegelænderet ved den nedre ende prydet med en facetteret glaskugle. En dag stødte jeg til den, den faldt ned og knustes. Husværten gik ind paa at sætte en ny istedet, men det drog lidt ud, før der blev gjort alvor af det, og gelænderet var derfor noksaa længe uden nogen kugle. En nat drømte jeg, at da jeg gik ned trappen var gelænderet istandgjort, men istedenfor glaskuglen var der kommet en lignende indretning af kobber i form af en furekongle og dekoreret med nogle ophøiede traade. Om morgenen fortalte jeg drømmen og blev meget overrasket ved at høre, at der for flere dage siden var bleven sat op en kobberknop i lighed med den jeg beskrev. Jeg var saa sikker paa, at dette ikke var tilfældet, og at jeg var gjenstand for en uskyldig spøg, at jeg straks gik ned forat se efter. Men ganske rigtig; knoppen var der og lignede i alle detaljer den, jeg havde seet i drømme. Der var ikke tvil om, at jeg maatte have seet den, og seet den ganske tydeligt, da dens udseende havde præget sig saa klart i min hukommelse; indtrykket havde imidlertid ikke naaet frem til bevidstheden. Der er ikke tvil om, at havde det ikke været kobberkuglen, det gjaldt, men en eller anden gjenstand, som jeg *en passant* havde betragtet og ikke mere havt anledning til at gjenfinde, saa vilde jeg været overbevist om, at gjenstanden kun havde eksisteret i min drøm og at denne var opstaaet ganske af sig selv.

Det andet eksempel skriver sig fra en af mine venner, en velkjendt læge og samvittighedsfuld iagttager. En nat drømte han, at han blev kaldet til sin syge far, og at han var tilstede ved hans dødsleie og ved hans begravelse. Altsammen var saa tydeligt, at han aldrig havde været udsat for noget værre mareridt. Dette varte hele natten, og om morgenen vaagnede han gjennemvaad af sved og mørbanket i alle lemmer. Da han saa stod op fandt han et telegram, som portneren havde skjøvet ind under døren og som indeholdt meddelelse om, at faren var syg og at han straks maatte komme hjem. Han reiste og faren kom sig, men døde snart efter af et nyt angreb af den samme sygdom.

Hvor mange mennesker vilde ikke i denne drøm have seet et udslag af fremsynthed eller en indskydelse fra oven eller et tilfælde af suggestion pr. distance. Forklaringen er imidlertid simpel nok.

Portneren havde bragt telegrammet op den foregaaende aften, og da min ven kom havde han betragtet det uden at se det — det havde gjort indtryk paa hans øie uden at indtrykket var trængt frem til bevidstheden — og da disse blaa papirlapper ofte er overbringere af sørgelige meddelelser, saa har han paa dette indtryk bygget op den drøm, som skræmte ham om natten.

Jeg skulde tro, at en stor del af de forunderlige drømme, hvor der viser sig en slaaende overensstemmelse imellem den drømte begivenhed og det virkelige liv, og af hvilket man finder saa mange opregnede i de engelske spiritisters verker, lader sig forklare paa en ligesaa enkel maade som det foreliggende eksempel.

De fleste mennesker kjender visse ansigter og visse omgivelser, som stadig vender tilbage i deres drømme, men som de aldrig ved at have seet i det virkelige liv. Ogsaa de er for størstedelen baseret paa erindringen om ubevidste indtryk.

Det her anførte er imidlertid tilfælde af særdeles udpræget art. I almindelighed bygges vore drømme paa begivenheder, som nok ogsaa i vaagen tilstand foreligger i erindringen, men som ikke har beskjæftiget vor opmerksomhed, som vi ikke har opholdt os videre ved.

Som den anden almindelige regel kan vi derfor opstille den sats: Et indtryk har saa meget større udsigt til at fremkalde en drøm, jo mere ubevidst og jo sterkere det har været. Med hensigt sætter jeg da indtrykkets styrke i anden linje, da denne faktor synes mig at være mindre væsentlig end den første.

(Sluttes.)

Fra myrernes liv.[1]

Blandt de lavere dyr er der visselig ingen undtagen bierne, der jo er blevne en slags husdyr, som fra de ældste tider i den grad har lagt beslag paa opmerksomheden hos alle naturvenner som myrerne. Allerede hos Aristoteles, Plinius og Phitarch finder vi begeistrede skildringer af deres flid, klogskab, venskab, tapperhed og øvrige gode egenskaber, og der fortælles talrige begivenheder, ved hvilke disse

[1]) Af dr. Ludw. Staby i *Prometheus.*

dyder har vist sig i fremtrædende grad, til stor forbauselse for iagttageren. Den nyere tid med sin i mange punkter forskjellige opfatning af naturen og det organiske liv har sigtet og prøvet de gamles beretninger og føiet nye iagttagelser til, men alligevel var det, indtil for ganske nylig, en temmelig uklar forestilling vi havde om deres liv og virksomhed, deres evner og egenskaber. Det er først i det allersidste, at det er lykkedes nogle fremragende kjendere af insektverdenen at sprede saapas lys over myrernes liv, at vi kan danne os et nogenlunde klart billede baade af det enkelte dyrs egenskaber og af myrestatens organisation. En af de mest fremragende og ivrige iagttagere paa dette omraade er Sir John Lubbock, som i aarevis har iagttaget og gjort eksperimenter med disse sine yndlingsdyr. Naar vi derfor i det følgende skal forsøge at give en kortfattet skildring af myrernes liv, saa er det for en væsentlig del hans forskninger, vi har at holde os til.

Undersøger vi en myrestat nøiagtigt, saa vil det næsten altid være paafaldende, hvor forskjellig individernes størrelse og udseende er. I regelen er det tre forskjellige typer, vi kan skjelne imellem. Den store mængde udgjøres af a r b e i d e r e d. v. s. vingeløse, ufuldkomment udviklede hunner; dertil kommer fuldt udviklede hunner eller d r o n n i n g e r og endelig h a n n e r. Hunnerne er altid, hannerne oftest forsynede med vinger. Hos enkelte arter, f. eks. hos den sydamerikanske visitmyre *(oecodoma cephalotes)* er der ogsaa forskjellige former af arbeidere, dels smaa af almindelig form, dels større, udstyrede med mægtige hoveder (se fig. 1); de smaa er kaldt arbeidere, de store soldater, da de væsentlig staar i forsvarets tjeneste og er meget stridslystne, en egenskab, som de rigtignok deler med de almindelige arbeidere.

Det billede paa rolig ivrig virksomhed, som myretuen sædvanligvis frembyder, forandres ganske væsentligt, naar pupperne om sommeren kommer til udvikling, og nye individer forøger statens indvaanerantal. Da bliver der større og større bevægelse i leiren; de vingede hanner kommer, først enkeltvis, senere i flokker, frem af boligen og bestiger under stor uro alle ophøiede punkter i nærheden af tuen, hvert træstykke, hver liden jordhøi, hvert græsstraa. Pludselig, paa en varm augusteftermiddag, hæver hele flokken sig i veiret i livlig flugt. Hanner og hunner hvirvler omkring i luften, stiger og synker og stiger igjen, ofte til store høider, og samtidig vokser flokkerne

ofte til store skarer, der som mørke skyer drager gjennem luften og dækker store strækninger med sine legemer, der hvor de slaar sig ned. Denne bryllupsfærd varer imidlertid kun en kort tid; da sænker

a *b* *c* *d*

Fig. 1. Visitmyren. a han; b hun; c liden, d stor arbeider.

flokkerne sig atter mod jorden; hannerne har opfyldt sit livskald og gaar i løbet af nogle dage alle tilgrunde, mens de befrugtede hunner afkaster vingerne og begynder at tænke paa at skaffe husly for sig og sin afkom.

Dette kan tænkes at ske paa forskjellig maade. Enten bygger den unge dronning ved egen hjælp et rede eller den forener sig med et antal arbeidere og grunder ved deres hjælp et nyt rige eller den begiver sig tilbage til sit hjemsted eller til en anden tue, der beboes af den art, til hvilken den selv hører. Alle disse tre fremgangsmaader er tænkelige, men desværre er det ikke endnu for alle arters vedkommende lykkedes at paavise, hvorledes deres hunner forholder sig i saa henseende. Sikkert er det, at hos nogle myrer, f. eks. *myrmica ruginodis*, er dronningen istand til uden nogen assistance at bygge sig rede og grunde en ny stat; men af den omstændighed, at mange myretuer bestaar i en aarrække maa man drage den slutning, at der undertiden optages nye dronninger i den gamle tue. Derfor er det vel rimeligt, at samtlige tre fremgangsmaader, alt efter omstændighederne, benyttes.

Har en ung dronning slaaet sig ned i en tue, saa forlader den den aldrig mere; den deltager almindeligvis ikke i arbeidet i tuen, men har som eneste omsorg at skaffe plads for sine eg, af hvilke den i sin opsvulmede bagkrop bærer en mængde med sig. I en myretue kan der, i modsætning til hvad der er tilfældet hos bierne, meget godt leve flere dronninger ved siden af hinanden i fred og god forstaaelse, og i mange tilfælde er det ikke dronningen alene, men ogsaa arbeiderne, som formaar at lægge eg. Dette er oftest iagttaget i tuer, som af en eller anden grund ingen dronning besad, men merkelig nok var alle de myrer, som fremkom af eggene, hanner; hunner og arbeidere var ikke iblandt dem.

Tvært imod hvad man tidligere har troet: at alle myrer kun blev et aar gamle, har Lubbock paavist, at myrerne lever længere end de fleste insekter. Han holdt flere arbeidere i live i syv aar og af to hunner, som han fik i 1874, døde den ene den 30te juli 1887, mens den anden endnu levede det følgende aar og altsaa var bleven fjorten aar gammel.

Tuens bygningsmaade og indretning er høist forskjellig hos de forskjellige arter, og det samme er tilfældet med størrelsen og den ydre form. Fælles for alle, fra skovmyren, der bygger store tuer, til den lille gule myre, der lever under stene, er det derimod, at de viser en betydelig grad af praktisk sans ved anlægget af sine boliger, og at der i disse hersker stor renslighed og ivrig virksomhed. Her er en flok i fuldt arbeide med at bringe pupperne, de saakaldte

„myreeg“ op fra de lavere, noget fugtige, etager til tuens tørre-solbeskinnede overflade; forsigtig gribes puppen og bæres afsted. En anden flok slæber med anspændelse af alle sine kræfter en rigtig lækkerbidsken tilhuse, en stor, tyk larve, og atter andre udbedrer husets tag eller bygger nye veie. Overalt hersker myrefliden, der jo er bleven til ordsprog, og overalt hersker den største orden, idet hvert samfundsmedlem har sit bestemte arbeide at udføre. De unge, netop udkrøbne dyr, hvis hud endnu ikke er ordentlig stivnet, holder sig i den første tid i tuens indre og orienterer sig der, beskjæftiget med lettere husligt arbeide indtil de er sterke nok til ogsaa at kunne anvendes til ude-arbeide. Dette er imidlertid ikke den eneste arbeidsdeling, som finder sted. Lubbock paaviste hos *formica fusca,* ved meget indgaaende forsøg, at det kun er ganske bestemte individer, som anvendes til indsamling af føde. I mere end tre maaneder, fra 11te november til 5te januar, var det tre bestemte, med merke forsynede, individer, som skaffede al føde til tuen. Dette, at det altid var de samme tre myrer, der var kommanderet til at udføre denne tjeneste, saalænge tre var tilstrækkeligt til at udføre den, er høist merkeligt og tyder paa en vis grad af forstand. Før vi imidlertid gaar nærmere ind paa de interessante dyrs aandsliv skal vi se lidt paa deres sanser og sanseorganer.

Som næsten alle insekter har myrerne to forskjellige slags øine, paa hver side af kroppen et stort „sammensat“, og dertil flere, sædvanlig tre, biøine eller oceller. Biøinene er enkle øine, byggede efter samme princip som vore, d. v. s. linsen kaster et omvendt billede af gjenstanden paa nethinden og dette opfanges af enden af synsnerven. Ganske anderledes maa vi tænke os synsprocessen i de sammensatte øine. Disse bestaar af et stort antal (ofte flere tusen) facetter (se fig. 2), af hvilke hver enkelt ligger ved enden af et rør, til hvis anden ende en synsnerve løber hen. Da man nu ikke kan antage, at hver af disse facetter leverer et lidet, fuldstændigt billede af gjenstanden, for det første fordi dette store antal billeder umuligt kunde opfattes af bevidstheden, men dernæst ogsaa fordi det vilde være høist unyttigt og forvirrende for dyret, om det istedenfor at se én gjenstand, saa lige mange, som dets øie har facetter, saa er man kommen til den overbevisning, at hver facette kun opfanger en enkelt, fra gjenstanden kommende straalebundt og at derfor det billede, som opstaar, er sammensat af alle disse enkelte synsindtryk, er et slags mosaikbillede, i

hvilket hver facette repræsenterer en af mosaikpladens stene. Dette mosaikbillede opstaar derved, at af de lysstraaler, som træffer øiet, er det kun de i hver facette, som løber nøiagtig gjennem facettekeglens længdeakse, der naar til synsnerven, mens alle andre lysstraaler blir absorberede af keglens ugjennemsigtige vægge (fig. 3).

Johannes Müller var den første, som opstillede denne synstheori, som sammenlignede billedet med et fuldendt mosaikbillede og derfor kaldte synet for mosaiksynet. Ved facetten frembringes i modsætning til det enkelte øie et opret billede.

Vi ved ikke, hvorfor insekterne har brug for begge disse slags øine, og hvad hver sort specielt tjener til, men vi tør antage, at det enkle øie benyttes paa ganske nære gjenstande og i mørke, mens det sam-

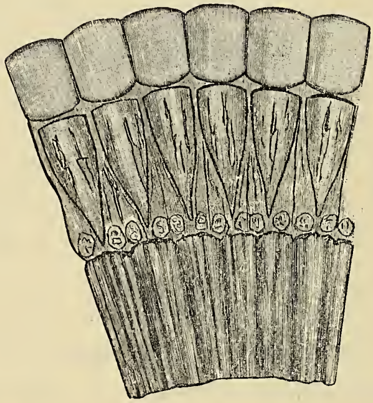


Fig. 2. Snit gjennem seks facetter af et insektøie (forst.).

mensatte bruges for at iagttage fjerne gjenstande. Forøvrigt maa det bemerkes, at myrerne ligesom alle insekter — i sammenligning med os — er meget nærsynte, hvad der er bevist ved en mængde forsøg. Interessant er nu det spørgsmaal: Ser insekterne, og specielt myrerne, akkurat som vi? Lubbock er ved sine talrige indgaaende studier kommen til det resultat, at myrerne kan skjælne farver; at deres synsgrænse til den røde side af spektret falder saa nogenlunde sammen med vor, men at den paa den anden side af spektret rækker langt udenfor vor synsevne. Myrerne er meget følsomme ikke alene for violette straaler men ogsaa for dem, som ligger udenfor det violette i vort spektrum, og som vi jo kemisk kan paavise; de ser altsaa ogsaa ultraviolette straaler, som vort øie ikke kan opfatte. Disse

ultraviolette straaler maa altsaa for myrerne vise sig som en farve, som vi ikke kan gjøre os nogen forestilling om. Da nu det for os hvide lys, er sammensat af de straaler i spektret som vi kan opfatte, og da desuden i naturen næsten alle farver ikke forekommer rene, men sammensatte af straaler af forskjellig bølgelængde, saa er det høist sandsynligt, at de enkelte gjenstande, saavelsom totalindtrykket af naturen, maa vise sig i et ganske andet lys for myrerne end for os, da myrerne jo foruden de af os opfattede farver ogsaa ser det ultraviolette.

Insekternes høreorganer kan som bekjendt befinde sig paa de mest forskjellige steder af legemet; de ligger f. eks. hos løvgræshoppen i skinnebenene af forlemmerne, og der er meget som taler for, at

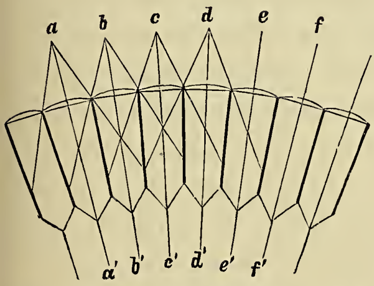


Fig. 3. Skematisk fremstilling af lysets gang gjennem et insektøie, kun straalerne a-a, b-b o. s. v. frembringer synsindtryk, resten absorberes af de mørke vægge.

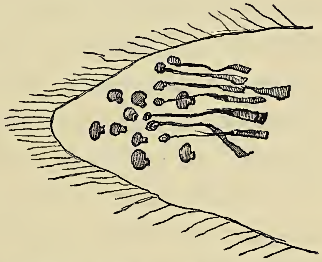


Fig. 4. Enden af en myres følehorn (forst.).

de heller ikke hos myrerne er indskrænkede til en legemsdel. I myrernes følehorn findes der nemlig organer, som maa ansees som høreorganer, og desuden viser forbenenes skinneben dannelser, som ligeledes tyder paa saadan brug. Da vi endnu ikke kjender høreorganerne nøiagtig, saa tør vi heller ikke besvare spørgsmaalet, om myrerne overhovedet kan høre, med et bestemt ja, da det endnu ikke er lykkedes at iagttage toners indvirkning paa myrer. Man har ladet de allerforskjelligste og mest høilydte toner virke paa dem, men aldrig bemerket at de har taget den ringeste notis af dem. Deraf at slutte, at myrerne skulde være fuldstændig døve er overilet; for det kan jo meget let tænkes, at om de end ikke kan opfatte de samme toner som vi, saa kan de dog høre toner med andre svingningstal. Landois

har hos de for os stumme myrer opdaget et stridulationsapparat, som ligner andre insekter, hvis toner vi kan høre, og han antager derfor at myrerne i virkeligheden frembringer toner, ved hjælp af hvilke de gjør sig forstaaelige for hverandre, om end ikke vi kan opfatte disse toner, en antagelse som rigtignok ikke er bevist, men som dog har sandsynligheden for sig.

Naar man nu ligeledes kan anse forskjellige dele af legemet som sæde for lugtesansen, saa er det alligevel næsten utvilsomt, at denne sans hovedsagelig ligger i følehornene, som ofte er forsynede med en mængde lugtehaar eller lugtehuller. For myrernes vedkommende er det ved utallige forsøg fastslaaet, at lugtesansen for største delen har sit sæde i følehornene og at de er særdeles godt udviklet. Roligt siddende myrer, som slet ikke lod sig forstyrre af meget sterk støi lige i nærheden eller af, at en fjær bragtes i berøring med deres følehorn, trak straks disse ind eller slog dem tilbage, saasnart fjæren, dyppet i en lugtende vædske, førtes hen i deres nærhed; ligeledes gjorde de kun holdt for en over deres vei ophængt pensel naar den indeholdt et lugtende stof, ellers gik de uden at tøve frem under penselen; et bevis for, at myrerne altsaa lugter vædsken; senere skal vi se, at de meget ofte anvender denne veludviklede lugtesans. Hvad smagssansen angaar, saa har mange forsøg vist at myrerne er i besiddelse af den, og vi maa af forskjellige dannelser antage, at egne modificerte organer i munden eller lige i nærheden af den, er smagsorganer, ligesom særskilt byggede, over hele kroppen strøede haar er organer for følelsen. Paa disses bygning og funktion kan vi ikke her indlade os nærmere, da det vilde føre os for vidt, og da disse dannelser endnu ikke er tilstrækkelig klart undersøgte.

Gaar vi fra disse betragtninger over til myrernes aandelige egenskaber og evner saa finder vi meget som er overraskende i de flittige dyrs liv. Arbeidsdelingen i en myrestat har vi allerede nævnt, men langt mere forbausende er den kjendsgjerning, at i en myretue kjender hvert individ de andre som tilhører tuen, hvilket jo blir saa meget merkeligere, naar man husker paa, at mange myretuer tæller 4—500 000 medlemmer. Nu fremgaar det imidlertid af mange forsøg, at ikke hver myre personlig kjender sine søstre og at heller ikke hver tue har sin egen parole eller en lugt, som alene tilkommer den. Lubbock satte enkelte myrer maanedsvis i fangenskab, men de blev — da de igjen førtes til tuen — straks gjenkjendt, som hørende den

til; ja en myre blev endog efter et fravær af et aar og ni maaneder straks igjen optaget som ven. Ligeledes blev pupper og larver bragte fra en tue over i en anden, og de af disse fremkomne myrer først efter lang tid satte tilbage i den første tue; men selv disse myrer, som aldrig før var blevet seet af stammefrænderne, blev altid straks anerkjendte som medlemmer af tuen og behandlet derefter, mens alle fremmede myrer af samme art derimod blev rasende angrebet og udkastede af tuen eller dræbte. Gjenkjendelsen gik saagar endnu videre; thi da Lubbock havde gjort flere merkede myrer af to forskjellige tuer berusede og lagt dem sammen i nærheden af den ene tue, bragte dennes indbyggere alle sine drukne brødre ind i tuen, mens de enten lod de fremmede, der var i samme forfatning, rolig blive liggende, eller bar dem bort og kastede dem i et nærliggende vand. Blev imidlertid en af de fremmede af en mindre erfaren arbeider baaret ind i tuen, varede det altid kun en kort tid, før den igjen blev kastet ud af de andre. Af alt dette fremgaar det, at indbyggerne i en stat hverken kjender hverandre paa en parole eller paa lugten og udseendet, da de jo for det første aldrig tidligere havde seet hinanden, og da for det andet de i en fremmed tue udklækkede og opdragne individer jo ikke kan have fødestedets lugt paa sig.

Det er bekjendt nok at en myre, som har fundet føde eller en eller anden gjenstand, som skal bringes til tuen, meget hurtigt henter frem kammerater, som skal hjælpe den med arbeidet. Kammeraterne følger villigt den første myre og lader sig herunder lede af lugten, mens synet ikke er af synderlig betydning. Blev et stykke af den vei, nogle myrer maatte følge forat finde frem til en beholdning med honning, borttaget, saa blev dyrene staaende raadvilde fremfor det nye stykke og vidste ikke, hvilken vei de skulde tage. Blev veistykket, repræsenteret af et papirstykke, lagt over mod den anden side af gaden, saa gik næsten alle myrer den gale vei. Det samme var tilfældet, naar den gamle vei vel blev bibeholdt; men naar man strøg over den med fingeren nogle gange saa lugten af sporet blev borttaget. Dyrene lod sig altid narre af dette og det er derfor tydeligt nok, at det er lugten, som hjælper dem til at følge kammeraternes spor. Den omstændighed, at en myre følger en kammerat, der har bragt bytte hjem, naar den næste gang forlader tuen, i haab om selv at finde noget, forudsætter endnu ikke høi grad af intelligents, noget andet er det derimod, naar en myre kommer hjem med tomme

hænder og derpaa med flere andre vender tilbage til et bytte, den har fundet. I dette tilfælde har den utvilsomt gjort kammeraterne en meddelelse om sit fund, og dette forudsætter allerede en betydelig intelligents. I et tilfælde gik de myrer, paa hvis vei man havde lagt en flue spiddet paa en naal, efter mange frugtesløse forsøg paa at bringe dyret med sig alene, tilbage til tuen og hentede hjælp i form af flere kammerater, som nu i fællesskab stræevede med den. Da fluen var gjemt i en æske, kunde kammeraterne ikke ved hjælp af synet have kjendskab til den; de maatte nødvendigvis have faat besked om byttet af den lykkelige finder. Meddelelsesevnen gaar imidlertid endnu videre, thi da Lubbock ved enden af to lange papirstrimler havde stillet smaa skaaler med larver, hvoraf den ene indeholdt bare en to—tre larver, mens der i den anden var mange (flere hundrede) og derpaa viste to myrer vei til hver sin skaal, saa kom den, der havde taget en larve af den fulde skaal, tilbage med en mængde kammerater, mens den anden myre, enten vendte alene tilbage til glasset med de faa larver eller i det høieste medbragte et par kammerater. (Saasnart der af denne skaal blev borttaget en, blev den erstattet af en anden). Blev nu imidlertid skaalene byttede om, saa at den myre, som hidtil kun havde fundet faa larver i glasset, pludselig opdagede mange, saa bragte den øieblikkelig et større antal kammerater, mens det omvendte var tilfælde med den anden myre, som pludselig bare fandt nogle faa; den kom enten alene tilbage, eller den tog i det høieste et par kammerater med. Disse iagttagelser blev bekræftet ved utallige forsøg med de forskjelligste myrer; resultatet var altid det samme, og det fremgaar heraf tydeligt, at myrerne besidder en meget stor meddelelsesevne, og at vi er nødte til at antage fornuft hos dem, thi instinktet kunde ikke sige kammeraterne, at de ikke behøvede gaa med den, som kun havde fundet faa larver, mens de maatte gaa med den, som havde opdaget de mange; de kan kun være blevne underrettede derom af angjældende myre, og dette tyder meget sterkt paa, at de maa have et kompliceret forstaaelsesmiddel, kanske noget lignende et sprog.

Om myrernes intelligens har forskjellige forskere meddelt de mest interessante iagttagelser, hvoraf vi her vil gjengive to. L e u c k a r t beretter følgende eksperiment: „Om et træ, som besøgtes af myrer, lagde han et baand, dyppet i tobakssauce. De myrer, som befandt sig ovenfor baandet lod sig efter en tids forløb falde ned paa jorden

mens de opadstigende længe lod sig forvirre. Endelig saa han dem komme tilbage med hver sin klump jord i munden, og saa byggede de sig en bro, over hvilken de krøb op i træet.“ Dr. Gredler i Bozen fortæller ligeledes en meget betegnende historie: „En af mine Kolleger, siger han, havde i maanedsvis lagt stødt sukker paa gesimsen af et vindu i en bygning, som vendte ud mod haven, og hvortil et myretog stadig gik i procession. Han fandt nu paa at lægge sukkeret i et kar, som han med en traad fæstede til tverbjelken i vindueskorset, og forat lade myrerne faa kundskab om den høiere hængende brødkurv, blev et par af togets individer sat derop. Disse geskjæftige skabninger tog straks sine sukkersmuler og fandt øieblikkelig den eneste forbindelsesvei, traaden, over tverbjelken ned vindueskarmen og stod nu igjen hos sine venner paa gesimsen, for herfra at fortsætte den sædvanlige passage ned over den høie mur til havekolonien. Ikke længe efter var hele toget organiseret paa den nye vei til sukkerlageret fra gesimsen over vindueskarmen, tverbjelken og traaden, og saaledes gik et par dage uden at frembyde noget nyt. Men en morgen holdt toget igjen stille paa den gamle plads, gesimsen, og hentede derfra sine kolonialvarer. Ikke en gik mere herfra og op til sukkerfadet. Dette var da vel ikke blevet tømt? Nei slet ikke; men et par dusin myrer arbeidede ufortrødent oppe i fadet, idet de nu kun bar smulerne til kanten af fadet og derfra kastede dem ned til sine kammerater paa vinduesbrettet, som deres nærsynte øine ikke engang kunde se.“

Alle disse og mange andre iagttagelser tyder paa en høi begavelse hos dyrene, men man maa vogte sig for at sætte denne aandelige kraft altfor høit; den har dog temmelig snevre grænser, som Lubbock ved forskjellige leiligheder har vist. Han stillede f. eks. op et meterhøit bret, som oventil stødte sammen med et andet, som næsten naaede til jorden. Ved enden af dette andet, lidt kortere bret, var en skaal med larver anbragt. Hele apparatet blev nu stillet slig, at skaalen med larverne hang $^2/_5$ tomme over myretuen. Lubbock satte nu op til larverne flere myrer, som straks greb hver sin larve for at bringe den til tuen. Men skjønt de bøiede sig langt udenfor randen af skaalen og viste tydelig lyst til at springe ned paa tuen, saa gjorde dog ikke en eneste det ganske ufarlige spring, og heller ingen tænkte paa ganske simpelt at kaste larverne ned; men de gjorde alle den store omvei over det to meterlange bret til tuen, og de bar paa denne møisommelige maade flere hundrede larver hjem.

Da skaalen blev hængt saa lavt ned, at myrerne kunde berøre den med følehornene nedenfra, og da der desuden var lagt smaa jordklumper opi skaalen, samlede en mængde dyr sig under skaalen, men ingen faldt paa den tanke, at stable smaa jordklumper paa hinanden og saaledes skaffe sig en vei til larverne; alle bar de larverne den lange omvei, og der havde dog behøvedes meget liden eftertanke for at skaffe sig en kortere og bekvemmere vei. Af dette og mange lignende forsøg fremgaar det, at disse dyrs intelligents i mange tilfælde er meget liden, mens den i andre er overraskende stor. Da Lubbock engang lod den ene side af en tue staa aaben, behagede dette ikke myrerne, og de hentede straks jord fra et langt bortliggende sted, og byggede en regelmæssig mur langs denne side, og lod der kun være nogle faa aabninger til ind og udgange.

I en myrestat lever alle indbyggerne i største enighed og venskab med hverandre, men uden at de enkelte medlemmer viser nogen særlig kjærlighed til hinanden, som saa ofte er bleven paastaaet. At de er meget omhyggelige for yngelen og at de gjensidig hjælper og bistaar hinanden, det er selvsagt hos selskabelige dyr; men stor kjærlighed for hinanden føler de alligevel ikke. Da enkelte myrer fra flere tuer blev indesperrede i smaa glas, som var lukkede med gaze, og da disse glas blev satte fremfor tuerne, saa bekymrede tuens indbyggere sig aldeles ikke om sine indesperrede venner og gjorde intetsomhelst forsøg paa at befri sine kammerater, mens de, hvis det var fiender, som var indesperrede, ikke gav sig, før de havde gnavet itu gazen for derpaa morderisk at overfalde de fangne og dræbe dem. I myrestaten er samfundets velvære hovedsagen, og denne fælles stræben binder indbyggerne sammen, mens det ser ud til, at myrerne slet ikke bryder sig om det personlige venskab sig imellem.

Ligesaa fredelige og venlige en stats indbyggere er indbyrdes, ligesaa bitre fiender er de overfor næsten alle andre dyr, enten de nu er af deres egen eller en anden art. Mellem myrer og de fleste andre insekter hersker der det mest rasende dødsfienskab. Hver fremmed myre blir angrebet, forjaget eller dræbt, og hvert insekt blir forbitret tilintetgjort og slæbt som et velkommet bytte til tuen. Myrerne udrydder paa denne maade en masse skadelige insekter og gjør derved direkte nytte; det er jo bekjendt, at træer, ved hvis fod der er en myretue, ikke blir hjemsøgte af larver. De store vandremyrer og *eciton* i Sydamerika og andre tropiske lande foranstalter endog formelige

røvertog. En hel hær af disse myrer bryder op fra boligen og falder ind i landet, idet de ødelægger alt levende paa deres vei; de udrydder ikke alene insekter og deres larver, men angriber endog hvirveldyr og ofte, naar de (rigtignok ikke til eierens glæde) angriber et hus, renser de dette fuldstændig for rotter, mus og andet utøi.

De fleste myrer tager, naar der byder sig en anledning, larver og pupper fra andre tuer og opdrager dem i sin egen, hvor de saa blir brugte som arbeidere; vi staar her foran den merkværdige foreteelse, at myrerne holder slaver. Hos de i hele Europa udbredte slavemyrer *(formica sanguinea)* finder man stadig slaver, som flittig tager del i det daglige arbeide. Slavemyrerne foretager fra tid til anden tog til andre myrers tuer udelukkende for at røve pupper, som de senere opdrager til nye slaver. Huber som opdagede denne egenskab hos myrerne skildrer et sligt røvertog paa følgende maade: „Paa en spadsertur i omegnen af Genf, mellem 4 og 5 om eftermiddagen saa jeg en skare af *rufescens*-myrer krybe over veien lige for mine fødder. De bevægede sig temmelig hurtig og i en sluttet række, 8—10 tommer lang og 3—4 tommer bred. Inden nogle minutter forlod de veien, passerede en hæk og gik ud paa en eng, hvorhen jeg fulgte dem. De gik uden at lade sig forstyrre gjennem græsset, og trods de hindringer, de havde at overvinde, blev kolonnen ikke afbrudt. Endelig nærmede de sig en tue som var beboet af mørkt askefarvede myrer; høien hævede sig op af græsset omtrent 20 fod fra hækken. Nogle af indbyggerne bevogtede indgangen, men styrtede sig straks, saasnart de opdagede den fremrykkende hær, mod dennes fortrop. I samme øieblik gik der bud til det indre, og deres kammerater kom i skarer ud fra sin underjordiske bolig. *Rufescens*-myrerne, som laa med styrken af sin hær kun et par skridt væk, paaskyndede sin marsch for at naa til foden af tuen. I et øieblik styrtede hele bataljonen sig over de askegraa myrer, som efter en kort men haardnakket kamp trak sig tilbage til tuen. Nu steg *rufescens*-myrerne op paa tuen, samlede sig i skarer paa dens top og besatte hovedveiene, mens de ved hjælp af nogle af kammeraterne lod bryde aabninger i siderne af den. Held kronede foretagendet; gjennem den anlagte bresche trængte den øvrige hær ind. Opholdet var imidlertid af kort varighed, thi efter tre eller fire minutters forløb kom de ud af de samme huller hvorigjennem de var gaaede ind, hver med en puppe eller larve i munden."
Denne myreart *(polyergus rufescens)* (fig. 5) hvis røvertog her er bleven

beskrevet, kan overhovedet ikke mere eksistere uden slaver. De lader alt arbeide udføre af sine slaver; de bygger ikke selv, henter ikke føde, og hvis de flytter til en ny tue, saa lader de sig bære derhen af slaverne, ja de har endog selv glemt at spise, saa de lader sig made af slaverne; naar de er alene, dør de af sult, om de har aldrig saa stort madforraad. Lubbock kunde kun holde liv i nogle indesperrede *rufescens*-myrer derved, at han hver dag slap ind til dem en slave som vaskede dem ren og madede dem. Vi ser heraf, hvor dybt slaveriet — selv hos myrerne — fornedrer og ødelægger den herskende klasse.

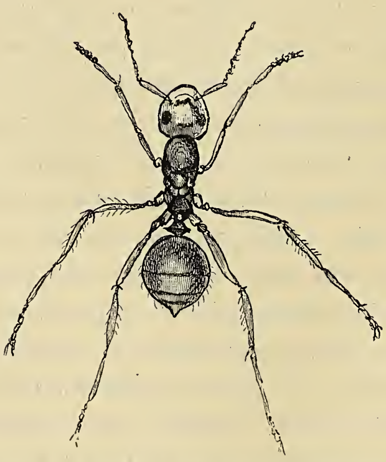
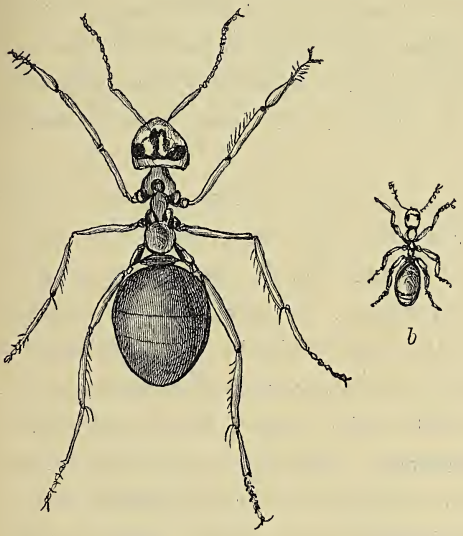


Fig. 5. *Polyergus rufescens* (forstørret).

De fremmede myrer, som vi finder i en tue, er imidlertid ikke altid slaver; nogle faa arter synes frivillig at leve hos de andre, hvorfor ved vi ikke. Saaledes lever en liden myre (*stenamma westwoodii*) kun i tuerne hos de store skovmyrer (*formica rufa*); de smaa dverge kryber altid omkring imellem de store skovmyrer og følger dem overalt (fig. 6). En anden art derimod (*solenopus fugax*) opslaar ogsaa sin bopæl i væggene paa større arters tuer, men lever i bittert fiendskab med de retmæssige eiere, da de røver disses larver og pupper, som de fortærer.

Saa merkelig som dette samliv mellem forskjellige myresorter end er, saa er det dog endnu underligere, at endog andre insekter forekommer i myretuer, hvilket ofte er tilfældet. Fremmede dyr

finder vi i næsten hver myretue, men de er der af meget forskjellige grunde. Nogle, f. eks. larverne af den almindelige guldbille, lever i skovmyrernes tuer kun for de raadnende træresters skyld, hvoraf de ernærer sig, mens de ikke paa nogen maade bekymrer sig om tuens retmæssige eiere; andre arter derimod kommer i meget nær berøring med myrerne og er saakaldte myrevenner *(myrmecophiler)*. Blandt disse skjelner man mellem dem, som lever ufrivillig og dem som lever frivillig blandt myrerne. Blandt de ufrivillige er bladlusene, som af myrerne er røvede og slæbte til tuen, de talrigste. Bladlusene



b

a

Fig. 6. a. Stor skovmyre *(formica rufa)*. b. *Stenamma westwoodii*. (Forstørret i samme maalestok.)

køllebille, forstørret.

udsondrer nemlig en stor mængde af en sød klæbrig saft, som myrerne er overordentlig glade i. Derfor ser vi bestandig myrer vandre flittig frem og tilbage til rosenbuske, som er hjemsøgte af bladlus, og ved nærmere betragtning ser vi, at de berører og bestryger bladlusene, og begjærlig suger sukkersaften af ryggen paa dem. For at kunne have det bekvemmere, bærer de ofte de værgeløse dyr hjem til tuen, hvor de føder og pleier dem godt, men saa til gjengjæld høster deres honning; de benytter saaledes bladlusene paa en maade som melkekjør; man har derfor ogsaa kaldt denne myrernes sugning paa bladlusen for „malkning". I Amerika er der en art myrer, som omgiver de i nær-

heden af tuen beliggende bladluskolonier med et hylster af jord eller andre stoffer og sætter dette rum i forbindelse med tuen ved en overdækket gang, og de har saaledes paa en maade anbragt sine kjør i en stald, hvorfor de ogsaa kaldes „staldfodrende" myrer.

Myrernes forudseenhed gaar endnu videre. Ikke nok med at de skaffer sig bladlus, de samler ogsaa ofte om høsten eg af disse dyr og bevarer dem i løbet af vinteren med ligesaamegen omhu som sine egne eg. Næste sommer kommer bladlusen ud, og myrernes omsorg belønnes, idet de nu er komne i besiddelse af det tilstrækkelige antal melkekjør. Denne sikkert konstaterede kjendsgjerning tyder paa en forbausende evne til overlægning hos disse smaa dyr; de trækker ikke hjem nogen føde, men derimod de hele vinteren gjennem fuldstændig unyttige bladluseg, da de ved, at af dem vil deres elskede husdyr fremstaa.

I modsætning til bladlusene, som kun nødtvungne lever blandt myrerne, tilbringer mange biller sit hele liv i en myretue uden nogensinde at forlade den. De kortvingedes familie (*staphylineæ)* og beslegtede arter opviser mange myrevenner, af hvilke den gule køllebille *(claviger foveolatus)* (fig. 7) er den mest bekjendte. Denne bille som er noget over 2 mm. lang, har et sammenvokset vingedække og kan derfor ikke flyve, ligesom den heller ikke kan se, da den fuldstændig mangler øine. Den lever udelukkende i myretuer og for det meste i tuerne hos de gule myrer, som er bekjendte for sine skarpe bid, og som sædvanligvis anlægger sine kolonier under stene. Billen er ikke istand til selv at søge sin næring, myrerne maa sørge for den, og de viser den ogsaa altid den største kjærlighed og venskab; de stryger den, kjærtegner den og giver den foder, hver gang de træffer den; og til tak frembyder saa billen sin ryg, som myren begjærlig slikker, da den udsondrer en sød honningagtig fugtighed. Indesperrer man en myrekoloni med biller i et glas, saa indrettes straks bygningen, og man kan gjennem lupen nøie iagttage det intime forhold mellem dem. Hver myre blir staaende ved den bille, den møder, beføler den med følehornene, stryger den venlig og putter mad i dens aabne mund, derpaa slikker den med begjærlighed den søde fugtighed af haarene paa billens ryg og gaar fornøiet videre. Kommer flere myrer efter hverandre til den samme bille, saa gjentager den samme historie sig, kun gaar myrerne straks videre, efterat have berørt ryggen flygtig, thi der kan de jo ikke mere finde nogen lækkerbisken. Blir indi-

vider af to forskjellige myrearter bragt sammen, overfalder den stærkere den svagere og dræber den hjerteløst, mens den ikke alene lader billen leve, men ogsaa pleier og passer den som en af sine egne.

Disse faa eksempler paa myrevenner kunde vi forøge med en hel række, da temmelig mange insekter lever blandt myrerne; man har f. eks. i en af den røde skovmyres tuer fundet over tusen slige gjæster, og i det hele kjender man ikke mindre end 584 insektarter, som bor sammen med myrerne; vi maa dog her nøie os med disse faa eksempler, for at kunne gjøre nogle bemerkninger om myrernes forhold til planterne.

De efter honning saa lystne myrer søger paa alle mulige maader at komme i besiddelse af dette kostbare stof og besøger derfor helst honningudsondrende blomster. Men da de fleste af disse blomster maa bli befrugtede ved hjælp af flyvende insekter, mens de krybende ikke alene ikke er dem til nogen nytte, men ofte til stor skade, fordi de vil stjæle honningen fra de nyttige gjæster, eller ogsaa søge at fordrive dem, saa har planterne paa de mangfoldigste maader draget omsorg for at holde disse ubudne gjæster — hvoraf myrerne er de slemmeste — borte fra det dækkede bord. Mange blomster, som f. eks. alpeviol, liljekonval og andre har hængende blomster, hvorved det gjøres umuligt for myrerne at komme ind i dem, thi ved klatringsforsøgene ruller de regelmæssig ned over blomstens glatte rand. Andre planter udsondrer klæbrige vædsker, hvori krybene blir hængende, eller de danner, som hos tidselen, rundt stængelen tragter, som er fyldte med vand, eller blomsterstengelen er bedækket med haar, som, især naar de er rettede nedad, er et meget virksomt værn mod alle myrernes klatrelyster. Paa disse og endnu mange andre maader blir myrerne forhindrede fra at naa honningkrukkerne og de maa nødtvungne give slip paa denne nydelse. Men der gives ogsaa planter, som har nytte af myrerne, og som derfor har afpasset sig efter disse sine venner. En akazieart i Amerika skaffer ikke alene en ved sine hule torne prægtig bolig for en paa den levende myreart, men den udsondrer ogsaa fra bladene smaa søde honningagtige partikler, som myrerne begjærlig fortærer, træet giver saaledes sine gjæster baade kost og logi, og til gjengjæld forhindrer myrerne alle angreb paa dens blade, og fordriver især de bladskjærende myrer, som ofte berøver hele træer deres løv, men som aldrig rører disse beskyttede akazier. I Orienten og i det sydlige Europa gives der myrer, som ernærer sig

af korn, og som derfor om sommeren passer paa at skaffe sig føde til vinteren idet de anlægger fuldstændige kornmagaziner; paa dem passer derfor Salomo's ord: „Myrerne er et svagt folk, men det skaffer sig dog om sommeren sin spise og samler i lade." Ja de samler ikke alene i lade, men nogle arter sørger saagar for dyrkning af planter, som f. eks. de agerdyrkende myrer *(myrmica molificans)* i Texas. Om dem fortæller Darwin følgende:

„Den art, som jeg kalder den agerdyrkende, er en stor brun myre. De bor i murede byer, kunde man næsten sige, og træffer — som en flittig, forsigtig landmand — passende og tidsmæssige forholdsregler for de forskjellige aarstider. Kort og godt, de er i besiddelse af dygtighed, forstand og en uudtømmelig taalmodighed, som hjælper dem til seierrig at overvinde alle de vekslende forholde, som maatte møde dem i livet. Naar de har udvalgt sig en plads til sit ophold, borer de, hvis det er almindelig tør jordbund, et hul, omkring hvilket de gjør jorden 3—6 tommer høiere, idet den danner en lav kredsrund mur, som stiger svagt opad fra midtpunktet indtil den yderste rand, som gjennemsnitlig ligger 3—4 fod fra indgangen. Men hvis pladsen ligger paa fladt land, som kan blive oversvømmet, forhøier de muren i skikkelse af en temmelig spids kegle paa 15—20 tommer eller mere og gjør udgangen i nærheden af keglens spids, selv om jorden er ganske tør paa den tid da bygningen anlægges. I begge tilfælde renser myrerne jorden rundt muren for alleslags hindringer og jevner overfladen i en udstrækning af 3—4 fod udenfor byens port, idet de giver pladsen udseende af en smuk brolægning, hvilket det ogsaa er. Indenfor denne gaardsplads taales, udenfor en eneste sort kornbærende græs, ikke et grønt blad. Efterat myrerne har plantet dette græs rundtom i en kreds, to til tre fod fra muren, passer de det med omhu, idet de afbider alt andet græs og ukrudt, som maatte vise sig blandt dette eller i en afstand af 1—2 fod udenfor akergrænsen; det dyrkede græs vokser udmerket og giver en rig høst af smaa, hvide, kiselhaarede frø (myreris), som under mikroskopet meget ligner den almindelige ris. Naar det er modent, blir kornet omhyggeligt høstet og sammen med avnerne af arbeiderne baaret ud i kornkammeret, hvor det befries for avnerne og bortlægges. Avnerne blir kastede hen udenfor den brolagte gaardsplads. Under vedvarende regnveir forekommer det undertiden, at forraadet blir vaadt og udsættes for den fare at begynde at spire og derved fordærves. I dette tilfælde brin-

ger myrerne paa den første godveirsdag de fugtige og beskadigede korn ud i solen, indtil det er tørt, hvorpaa de bærer alle friske korn tilbage og pakker dem væk, mens de lader dem, som er begyndt at spire, omkomme."

Med denne den store naturforskers beretning vil vi slutte vore betragtninger over myrerne, da vi jo tilstrækkelig klart har seet, hvor høist interessant livet er i disse smaa dyrs stater, hvilke krav kampen for tilværelsen stiller til disse flittige skabninger, og med hvilken omtanke, dygtighed, ja intelligents de opfylder disse krav. Vi forbauses over, hvorledes omsorgen for det almene bedste har udviklet deres aandsevner paa en maade, som vi aldrig finder igjen hos selskabeligt levende dyr, og som vi kun kan sammenligne med menneskenes. Naar vi betragter en myrestat, i hvilken tusener af flittige individer bor, hvor nogle graver kammere, anlægger gader og veie, eller skaffer føde hjem, mens andre bevogter huset, pleier og føder ungerne og husdyrene, og naar vi ser, hvorledes hvert lem af samfundet ivrigt gjør sin pligt og ikke bringer uorden i det regelmæssige liv, saa maa vi beundre og anerkjende dyrenes fornuft, og vi kan ikke længere tale om et aands- og viljeløst instinkt, der som et ledebaand skal føre dyrene. Netop ved et blik paa de høitudviklede myrer maa vi komme til den erkjendelse, at de ligesaagodt som vi besidder aandsevner, og at disse evner ikke i art men kun i grad er forskjellige fra vore, thi ogsaa om dem gjælder det ord: „Alle dyr er i mennesket, men ikke alle mennesker er i dyret."

Sælfangsten i Behringshavet.

Om „pelssælen" *colorrhimes ursinus* — ogsaa kaldet søbjørn — har „Naturen" tidligere (1890, pag. 93) indeholdt en artikel af hr. adjunkt Bugge med en fremstilling af dyrets udseende og levesæt samt maaden, hvorpaa det dræbes og skindet tilberedes. Fra prof. Collet har vi netop modtaget et ham tilsendt cirkulære fra en amerikansk zoolog C. Hart Merriam, der af sin regjering var udsendt forat studere aarsagerne til det værdifulde dyrs urovækkende aftagen i de senere aar. Af dette hidsætter vi endel i oversættelse efter det engelske manuskript da det supplerer vore tidligere meddelelser om dyret.

Red.

Pelssælen har hjemme i Behringshavet og det okotske hav, hvor den i parringstiden holder til paa klippefulde øer. Der kjendes kun

fire saadanne ynglekolonier, nemlig Pribylow-øerne, som tilhører De forenede stater, Kommandør-øerne og Robben-reef, der ligger under Rusland og Kurilerne, som tilhører Japan. Udenfor disse øgrupper, af hvilke de to første ligger i Behringshavet, Robben-reef i det okotske hav og Kurilerne mellem Jezo og Kamtchatka, ved man ikke om, at arten yngler.

Om vinteren vandrer pelssælen ind i den nordlige del af Stillehavet, de østlige flokker langs dens asiatiske kyst, flokkerne fra Pribylow-øerne mellem de aleutiske øer langs vestsiden af det amerikanske fastland. De gamle hanner gaar ikke synderlig langt søndenfor de aleutiske øer; de yngre dyr derimod, og hunnerne, drager helt syd til Kalifornien. I januar, februar og mars begynder de atter sin vandring nordover. Flokkerne gaar langs Oregon, Washington og Britisk Kolumbia i forskjellig afstand fra kysten og følger derpaa kysten af Alaska vestover, indtil de i juni atter gjennem sundene mellem de aleutiske øer drager ind i Behringshavet igjen og straks søger hen til Pribylow-øerne.

Her har de gamle hanner allerede indfundet sig. De første kommer i april eller først i mai og tager straks standkvarter paa ynglepladserne, hvor de venter paa hunnernes ankomst. Hver han („okse“) søger sig ud en klippe paa eller nær hvilken den slaar sig ned, og som den lige til august maaned ikke forlader dag eller nat med mindre den fordrives af en sterkere. De hverken spiser eller drikker i hele denne tid, men udfægter heftige kampe indbyrdes, før hunnernes ankomst, og faar ofte stygge saar.

Henimod den 20de juni har samtlige hanner faaet plads, og i begyndelsen af denne maaned begynder hunnerne at vise sig i store stimer. I dagene mellem den 12te juni og slutningen af maaneden er det daglig et umaadeligt antal, som søger plads paa ynglestederne. De samler sig i tætte flokke omkring hannerne, hvis haremer er fuldtallige ved begyndelsen af juli, paa hvilken tid ynglepladserne er tættere besat end nogensinde ellers.

Snart efter at de har indtaget sin plads i haremet føder hunnerne. Drægtigheden varer mellem 11 og 12 maaneder og der fødes aldrig mere end en enkelt unge, merkelig nok omtrent lige mange af hvert kjøn.

Ungernes opamning foregaar altid paa land, aldrig i vandet, og det er derfor nødvendigt for hunnerne at forblive ved øerne, indtil

ungerne er afvænte, det vil sige indtil de er fire til fem maaneder gamle.

Pelssælen er polygamistisk, idet hver han har mellem 15 og 25 hunner. Parringen finder sted paa land, for de fleste hunners vedkommende inden midten af juli, eller kort efter at ungerne er født. Derefter gaar hunnerne i søen forat søge føde, mens de opammer sine unger.

Ungerne samler sig i smaa flokker, der i de første seks—otte uger opholder sig et stykke fra havet. Derefter kryber de ned til stranden og lærer at svømme; kommer de ved et eller andet tilfælde tidligere i vandet, drukner de.

Hunnerne parrer sig sandsynligvis allerede i toaarsalderen og føder altsaa sin første unge et aar senere. Hannerne derimod, som er mindst tre gange saa store som hunnerne, bliver først ved seks eller syvaarsalderen saa kraftige, at de formaar at gjøre sig gjældende i kampen mod de ældre „okser" og skaffe sig et harem.

Naar de søger sin føde, der bestaar af fisk, blæksprut, krebsdyr og hvad de ellers kan finde af levende havdyr, fjerner hunnerne og de unge hanner sig ofte meget langt fra land, almindelig en 150—250 km., tildels endnu længere.

Den store mængde hunner, unger og gamle hanner forlader øerne omkring midten af november, endel af de gamle endnu tidligere. De unge hanner derimod (saakaldte *„holluschickie"*), sammen med nogle gamle, bliver tilbage lige til januar og undertiden helt til februar. Pelssælen som art betragtet holder sig derfor paa Pribylow-øerne en otte til ni maaneder, i milde vintre næsten hele aaret igjennem.

De eneste sæl, som til handelsbrug dræbtes paa Pribylow-øerne er de endnu ikke parringsdygtige hanner op til fem-seks aars alderen. Disse samler sig i særskilte flokker paa ynglepladsene, adskilte fra de gamle og er allerede tilstede i stort antal i den sidste del af mai. De drager stadig frem og tilbage mellem vandet og sine opholdssteder paa land og fra disse er det, at de af aleuterne drives frem til slagtepladsene, hvor flokkerne deles op i mindre grupper. De som er af passende størrelse dræbes derpaa med et kølleslag i hovedet, mens de andre søger tilbage til søen.

Paa denne maade er der i de sidste 20 aar gjennemsnitlig dræbt omkring 100 000 unge hanner paa Pribylow-øerne. Tidligere

dræbtes ogsaa endel nyfødte unger, der brugtes til føde, men dette er der nu udstedt forbud imod.

Der kan ikke være tvil om, at antallet af sæler paa de store *rookeries* paa St. Paul og St. George (af Pribylow-gruppen) i de senere aar har aftaget betydeligt. Derpaa tyder baade øienvidners beretning og grundens udseende omkring ynglepladserne. Den viser med sikkerhed, at disse for endel aar tilbage, sandsynligvis endnu saa sent som i midten af ottiaarene, var omtrent fire gange saa store, som de nu er.

Spørgsmaalet bliver da, hvad aarsagen kan være til denne minskning?

De sæl, som drager nordover langs kysten af de nordvestre forenede stater, britisk Kolumbia og den sydøstre del af Alaska fra januar til den sidste del af juni er væsentlig drægtige hunner og det samme er tilfældet med omtrent 90 % af de sæl, der dræbes af fangstskibene i det nordlige stillehav. Af let forstaaelige grunde saares der mange flere sæl end der dræbes og mange af dem, der dræbes, synker før man kan faa fat i dem og gaar derfor tabt. Da nu de fleste har unger er det tydeligt, at for hver sæl der kommer til nytte dræbes der adskillige.

I mange aar nøiedes fangstskibene med at øve sit ødelæggelsesverk i stillehavet; i den senere tid drager de imidlertid ind i Behringshavet og vedbliver at fange sæl i aaben sø hele sommeren udover. De hunner, som dræbes i denne tid er saadanne, der har unger paa øerne, og som har forladt disse en kort tid forat finde næring. Deres unger sulter ihjel paa ynglepladserne. Jeg saa mængder af saadanne døde smaaunger paa St. Paul ifjor (1891) og antallet af døde kroppe, der om høsten laa igjen paa Pribylowøerne ansloges af en kompetent autoritet til mindst 20 000.

Antallet af sæl, der fanges i det aabne hav er meget stort og har siden 1886 varieret mellem 33 800 og 62 500. Og dette antal repræsenterer, som ovenfor antydet, kun en brøkdel af det antal dyr, som er dræbt under fangsten. Dette forklarer tilstrækkeligt grunden til, at ynglepladsernes befolkning aftager sterkt.

Denne aftagen kan ikke skyldes den fangst, som foregaar paa ynglepladserne. Der dræbes kun unge hanner og af hanner er der overflod, da pelssælen er udpræget polygam, og da der fødes omtrent

lige mange hanner som hunner. Fangsten paa øerne kunde derfor blot da bevirke aftagen af sælmængden, naar der blev dræbt saamange dyr, at der ikke var hanner nok tilbage, og intet tyder paa, at dette nogensinde har været tilfældet. Fangsten paa øerne er desuden meget rationel af den grund, at alle de sæl, som dræbes kommer til nytte. Der spildes ikke noget liv til unytte.

Det modsatte er tilfældet med fangsten i aaben sø. Der spildes meget, og der dræbes væsentlig drægtige hunner, eller hunner som holder paa at opføde sine unger. Denne fangst er derfor i høi grad ødelæggende, og bliver den ikke stanset eller indskrænket ved internationale lovbestemmelser, saa er det kun et tidsspørgsmaal, naar pelssælen praktisk talt maa ansees som udryddet.

C. Hart Merriam.

Norsk naturvidenskabelig litteratur.[1]

„Tromsø Museums Aarshefter“ for 1891 indeholder tre afhandlinger af konservator Foslie („Contribution to knowledge of the marine Algae of Norway, II“; „Remarks on forms of Ectocarpus and Pylaiella“ og „Istmoplea rupincola, a new alga“), to of konservator Sparre Schneider („Forplantningstiden og livsvarigheden hos amphipoderne“ og „Undersøgelser af dyrelivet i de arktiske fjorde“), samt en efterladt afhandling af Karl Pettersen: „Det nordlige Norge under den glaciale og postglaciale tid,“ 4de bidrag, med et geologisk kart over Tromsø amt.

Samtlige afhandlinger er særdeles værdifulde bidrag til kundskaben om vort lands nordligste egne, men er ikke af saadant indhold, der har særlig interesse udenfor fagmændenes kreds. Det foreliggende er 14de bind af „aarshefterne“, der danner et yderst betydningsfuldt led i vort lands videnskabelige publikationer, og hvis righoldighed er saa meget mere beundringsværdig, som forholdene og hjælpekilderne er smaa paa denne nordlige udpost.

„Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger“ aar 1891 indeholder naturvidenskabelige afhandlinger af kand. mag. Ove Dahl (Om vegetationen i Troldheimen), prof. O. E. Schiøtz (Das Schmelzen

[1]) Slutning fra forrige hefte.

des Binneneises), prof. G. A. Guldberg (Bidrag til nøiere kundskab om Atlanterhavets rethval), prof. A. Blytt og E. Rostrup (Bidrag til kundskaben om Norges soparter II), Edv. Ellingsen (Bidrag til kundskaben om de norske myriopoders [tusenbens] udbredelse) og prof. Collet (Oversigt over de tricirrate arter af slegten onus). Guldbergs afhandling har vi tidligere omtalt, og de øvrige er med undtagelse af Schiøtz's af rent systematisk eller bio-geografisk indhold og egner sig derfor ikke til at refereres her. Det kan kun nævnes, at Ellingsen har fundet 10 for vort land nye arter tusenben, saa der nu ialt kjendes 31 arter herfra, og at Rostrup opstiller hele 15 nye soparter fundne paa Dovre. Schiøtz behandler spørgsmaalet om aarsagerne til, at indlandsisens høide ikke paa grund af snefaldet stadig tiltager, men holder sig paa et jevnt niveau. Nansen og andre har søgt en sterkt medvirkende grund til afsmeltningen i den indre jordvarme, det store tryk i de nedre islag og gnidningen af ismassen imod det faste fjeld, og har derfor ment, at en væsentlig del af afsmeltningen fandt sted paa isens underside. Schiøtz paaviser, at dette ikke kan være rigtigt, og at den eneste betydningsfulde hindring for isens ubegrænsede tilvekst maa ligge i solvarmen.

Mindre meddelelser.

Glassets opløselighed. Glas anser man gjerne for et ganske uopløseligt stof, og det er det jo ogsaa efter almindelige lægmandsbegreber om opløselighed. Ikke saa ganske sjelden træffer man imidlertid paa glassager til chemisk brug, der er gjort af saa slet, d. v. s. saa sterkt alkalholdigt, glas, at det ikke alene let angribes af forskjellige kemikalier, men i længden endog i merkbar grad af vand. En tysk kemiker prof. Weber har saaledes paatruffet glaskolber, der i løbet af nogle uger afgav næsten $^1/_5$ gr. substants til koldt vand. At saadanne glasvarer er lidet tjenlige, følger af sig selv, men sodatilsætningen gjør glasmassen meget letsmelteligt og derfor billigt at bearbeide, og om end saa slemme tilfælde, som det her refererede, er sjelden, saa træffer man forholdsvis hyppigt paa glassager, der angribes i ringere grad, men dog saa meget, at de bliver ru og matte. Denne brydsomme erfaring har vel de fleste kemikere gjort baade med

reagensrør og kogeflasker og tildels med kostbarere apparater. Meddeleren har bl. a. engang fundet en hel sending temmelig kostbare kolber til bakteriekultur ubrugelige af den nævnte grund. Et bekjendt tysk firma (Max Kaelhler & Martini, Berlin W) har nu i samarbeide med prof. Weber ladet fremstille de forskjelligste kemiske apparater af et glas, der er saaledes sammensat, at det ikke i nogen merkbar grad angribes. Det indeholder mindre alkali og mere kalk og lerjord end de opløselige, af Weber undersøgte prøver og vil visselig være meget velkomment for enhver, der har ubehagelige erfaringer med opløseligt glas i frisk erindring. —*t.*

Middel mod bladlus. Fra kompetent hold anbefales som sikkert og virksomt middel sapokarbol, opløst i vand, 10 gr. til 1 liter. Stoffet leveres til en pris af 1—2 kr. pr. kilo[1]) og er let opløseligt i vand. En 1 % opløsning skader oftest ikke planterne merkbart. Potteplanter kan dyppes i den. Over større planter sprøites opløsningen ud. Operationerne bør vel gjentages nogle gange med et par dages mellemrum. Sterkere opløsninger end 1 % virker skadeligt paa de fleste planter.

Fotografering i de naturlige farver synes nu ubetinget at være et løst problem efter den Lipmannske methode. I et af de sidste møder i det franske videnskabsselskab (*Academie des sciences*) fremviste opfinderen fotografier af solspektret, erholdte ved en expositionstid af $1/4$ minut. Det er ikke alene de enkle spektralfarver, men ogsaa de sædvanlige blandingsfarver, som kan reproduceres fotografisk. Det viste de fremlagte billeder af en flagtrofæ, en vase med appelsiner og en rød valmue, en broget papegøi og et vindu med blaat, gult, grønt og rødt glas. Særlig de to sidste billeder var særdeles glimrende; de var tagne ved elektrisk lys med en eksposítionstid af ti minutter. Samtlige billeder var ikke alene farvede men ogsaa udmerket modellerede; fotografierne taber ikke sine farver under indvirkning af lyset. *Revue scientifique.*

Mammutlevninger. I London har man ved udgravning for en kloak fundet levninger af mammutdyr — tænder og ben — i et jord-

---

[1]) Fra Chemische Fabrik Eisenbüttel, Braunschweig. Forekommer i flere kvaliteter. Anvendes bør nr. 1 (raffineret).

lag, der indeholder talrige plantedele, særlig frø, af nulevende vekster, som hører hjemme i sumpige myrstrækninger.

I Australien er man uheldig med indførelsen af europæiske dyrearter. Efterat man letsindigen havde skaffet sig kaninplagen paa halsen uden nogen grund, indførtes spurven, der har formeret sig kolossalt, og nu har man tilslut faat en ny plage i rævene, som er bleven indført af sportsmæssige hensyn og har formeret sig overordentligt.

Pendeluret kan iaar feire sit 250-aarige jubilæum. Som bekjendt tilskriver man Galileï den opdagelse, at en pendel af en vis længde altid bruger samme tid til en svingning. Da han havde fundet dette antydede han i 1642, at pendelen maatte kunne bruges som tidsmaaler, men tanken blev ikke praktisk udført, og man hjalp sig fremdeles med de gamle mangelfulde apparater. Først efter at Huygens i 1657 havde gjentaget Galileïs opdagelse og gjort den almindelig bekjendt fik den praktisk anvendelse og pendelen blev grundlaget for alle apparater til tidsmaaling. Men det er altsaa dog Galileï, som egentlig har æren for at have angivet det princip, som fremdeles ligger til grund for konstruktionen af vore ure. Det er jo ikke blot de egentlige „pendelure", i hvilke pendelet findes. Ogsaa vore lommeure og de saakaldte kronometre indeholder pendler, der rigtignok ikke bevæges af tyngdekraften, men af en elastisk fjeder, hvis svingninger de regulerer.

Efterat Galileï først fremsatte sin tanke er der hengaaet 250 aar; trods alle teknikens fremskridt i dette tidsrum er det ikke lykkedes at afløse hans apparat med noget nyt, der er bedre eller blot ligegodt.

„Plantedun" eller „kapokuld" er et stopningsmateriale, som i den senere tid er bragt i handelen, og som stammer fra tropiske planter. Ulden eller dunen, hvis bedre kvaliteter med hensyn til lethed og elasticitet kan konkurrere med de bedste dunsorter bestaar af frugthaarene af forskjellige planter, hørende til *bombaceernes* familie. Hovedproduktionslandene er hidtil Nederlandsk-Indien, Ceylon og Ostindien; da imidlertid uldtræerne findes vildtvoksende overalt i troperne turde produktionen kunne forøges betydeligt. Endnu er kapokuld lidet kjendt i Europa; i Australien derimod anvendes den meget.

Lidt om de nordamerikanske fiskeriundersøgelser.

Efter opdagelsen af Amerika blev snart europæernes opmerksomhed henvendt paa de mange lokkende beretninger om det nye lands rigdom paa madnyttige fiskesorter, og den store Newfoundlandsbanke blev et samlingssted for europæiske fiskere næsten et aarhundrede før den egentlige indvandring begyndte. Den første udvandrerstrøm tog især veien mod de nuværende britiske provinser, og grunden hertil var nærmest, at denne del af landet viste sig at være gunstig for fiskeri.

Foruden de betydelige havbanker baade paa Atlanterhavs- og Stillehavssiden, er der et helt komplex af indlandssøer og elve, som danner næsten uudtømmelige forraadskamre. Det er saaledes let forstaaeligt, at intet land i verden har saa forskjelligartede og produktive fiskerier som Amerika, og neppe nogensteds er de bleven drevne saa effektivt og systematisk som her. De har holdt skridt med befolkningens raske vekst, og ingen møie er sparet for at bringe dem op til sit nuværende standpunkt. De store fremskridt skrev sig imidlertid udelukkende fra privat foretagsomhed, som omsider antog karakteren af en ukontrolleret massefangst, der nødvendigvis maatte foraarsage en aftagen af fiskemængden. Andre aarsager virkede i samme retning, og fiskeriernes stilling blev efterhaanden saadan, at de gav anledning til bekymringer. Det blev snart indlysende, at noget maatte gjøres for at beskytte og regulere fiskerierne.

Det var forbeholdt de forenede stater at tage de første virksomme forholdsregler paa dette omraade. Vinteren 1870—71 gik et forslag igjennem i kongressen, som sikrede sagen en videnskabelig behandling, idet man besluttede at udnævne en fiskeriinspektør, som skulde undersøge aarsagerne til den før nævnte aftagen af fiskemængden baade i

havet og indsøerne. Det paalagdes inspektøren at sende indberetning til kongressen tilligemed forslag til foranstaltninger for at raade bod paa ondet. Valget faldt paa prof. Spencer F. Baird. Han indehavde dette hverv i over 16 aar og røgtede det paa en særdeles tilfredsstillende maade, idet han baade skabte større enhed i fiskeriinteresserne, og gjennem sine videnskabelige undersøgelser fremlagde resultater, der havde betydning for den praktiske bedrift. Det er en selvfølge, at Baird ikke var alene om dette omfattende arbeide, men han var sjælen i det hele foretagende.

Efterhvert som aarsagerne til fiskemængdens aftagen afsløredes, var det nødvendigt at udtænke midler til at hindre nye tab, samt saa godt som muligt at søge at udbedre den lidte skade. Dette førte til, at man begyndte med kunstig fiskeavl, og en grundig undersøgelse af fangstmaaden og fangstmidlerne viste sig at være af stor praktisk betydning.

Fiskemangelen var især følelig i det sydlige Massachusetts og Rhode Island, og paa dette strøg var det, at prof. Baird i juni 1871 begyndte sine undersøgelser, assisteret af nogle faa videnskabsmænd, hvoriblandt enkelte af landets dygtigste naturforskere. En liden landsby, Wood's Holl, valgtes til station, og her indrettedes da straks et lidet laboratorium, ligesom der anskaffedes forskjellige smaafartøier, deriblandt en dampchaluppe. Oplysninger angaaende arbeidsmethoder blev indhentede fra fiskere og fiskehandlere, og et statistisk materiale tilveiebragt. De forskjellige fangstapparater blev undersøgte, og ligeledes foretoges grundige undersøgelser af regionens dyre- og planteliv, tilligemed temperaturmaalinger og bestemmelser af søvandets sammensætning, tæthed, o. s. v.

Fremdeles gjaldt det at komme paa det rene med, hvor stor skyld mennesket havde i ødelæggelsen, og hvormeget man kunde gjøre selve naturen ansvarlig for.

Hvis naturen havde del i skylden, maatte der i naturforholdene kunne paavises forandringer, der havde virket ødelæggende paa fisken. Var fiskenes næringsforraad udtømte, eller havde rovfiskene taget altfor stor overhaand? Disse og lignende spørgsmaal krævede sin løsning, og til den ende blev fiskebankernes naturforhold nøiagtig studerede, idet man særlig søgte at komme til kundskab om mulige forandringer ved dem. Endvidere undersøgtes fiskenes udvikling, vekst og vaner, deres gydningsforhold med specielt hensyn til vandringerne,

ligeledes saltholdighedens og temperaturens indflydelse paa deres almindelige velvære.

I løbet af anden og tredje sommer fortsattes undersøgelserne ved kysterne af Maine med Eastport og Portland som hovedstationer. Senere besøgtes Gloucester, Provincetown og Newport. I de to første aar foretoges bundskrabninger udelukkende med haandkraft, senere erhvervede selskabet en dampbaad, hvorved større dybder kunde undersøges med forbedrede redskaber.

Om aftenen samledes ekspeditionens medlemmer i laboratoriet for at ordne og bearbeide det indsamlede materiale, hvilket arbeide i regelen varede til midnat, hvorpaa resultaterne blev diskutterede og planer lagte til nye undersøgelser. Selskabet udgjorde en sjelden samling af dygtige fagmænd. Embryologen, hydrografen og den professionelle fisker arbeidede ad forskjellige veie mod det samme maal.

Det var i 1882, at kommissionens første dampbaad byggedes. Den fik navnet „Fish Hawk" og blev straks tagen i ekspeditionens tjeneste. Man var da færdig med de forberedende undersøgelser med hensyn til kunstig fiskeavl. Fortsættelsen krævede et mere omfattende apparat, og der anlagdes i Wood's Holl en vel udstyret station med udklækningsbygning, laboratorium, o. s. v. Der blev især foretaget udklækningsforsøg med gadusarter og hummer. I løbet af de sidste fem aar er næsten den hele kyststrækning undersøgt, og Wood's Holl har ophørt at være rendezvous-kommissionen for skibe, paa hvilke man i den senere tid har indrettet laboratorier, for at undersøgelsen kan foregaa paa stedet. Det videnskabelige hovedkvarter er bleven henlagt til Washington, hvor der er indrettet hensigtsmæssige arbeidsrum og samlingslokaler. De faste stationer kan imidlertid ikke have stort mere end lokal betydning, hvis de ikke er forsynede med midler til at naa langt bortliggende steder. Fra først af maatte saaledes kommissionen flytte om fra sted til sted, men efter at den fik dampskibe til sin raadighed, kunde undersøgelserne foregaa fra et fast udgangspunkt. Disse dampskibe blev ogsaa delvis benyttede til at slippe fiskeyngel i elvemundinger og grunde bugter.

I 1879 havde en fiskesmakke i nærheden af No-man's-land truffet paa en besynderlig fisk, som ved en nærmere undersøgelse viste sig at være en ny art. Senere fangedes flere, og da fisken var velsmagende, blev endel sendt til New York, hvor den blev vel modtagen. Paa grund af dens mange gule pletter og striber kaldte fiskerne den

leopardfisken, men da dette navn var mindre heldigt fra et gastronomisk synspunkt, fik den senere navnet „tilefish", der afledes af dens videnskabelige navn *„lopholatilus"*. Med dette navn troede man, at fisken lettere kunde blive et almindelig skattet næringsmiddel. Denne opdagelse syntes at aabne udsigt til et betydningsfuldt fiskeri, og det var saaledes af almen interesse, at en nærmere undersøgelse blev foretaget. Det lykkedes de driftige videnskabsmænd at fange en hel del af den nye fiskeart, og arbeidet med at undersøge de naturforhold, hvorunder fisken befandt sig bedst, fortsattes gjennem en længere tid.

I april og mai 1882 berettede imidlertid søfolk, som kom til New York, at havfladen paa sine steder var dækket med flaker af døde og døende fiske, som de antog var en torskeart. En nærmere undersøgelse viste, at det var den ovennævnte *lopholatilus* tilligemed enkelte sjeldnere arter, som levede i selskab med den. En eller anden ulykke havde hjemsøgt fisken, men hvori denne bestod, er ikke bleven fuldstændig opklaret. Der saaes intet spor til ydre vold eller sygdom, og mange viste svage livstegn, da man tog dem op af vandet.

Forud for ødelæggelsen rasede voldsomme storme, og disse har sandsynligvis bragt det kolde vand nordenfra til at strømme ind over *lopholatilus*-grundene og saaledes fremkaldt ødelæggelsen. Den mest plausible forklaring er vistnok, at ulykken skyldes en pludselig temperaturforandring. Man faar et begreb om skaden, naar man hører, at antallet af døde fiske ansloges til flere hundrede millioner.

I 1883 var det umuligt at faa nogen „tilefish" paa de gamle banker, og adskillige andre fiske og evertebrater, som levede sammen med den, var ligeledes forsvundne. Senere bestræbelser har ogsaa været frugtesløse, og det er uafgjort, om der gives eksemplarer tilbage, som kan „gjenbefolke" den udtømte region.

Med undersøgelsen af *lopholatilus*-grundene var begyndelsen gjort til at udstrække virkefeltet til havbankerne; man havde før holdt sig til bankerne paa kysten. Sagkyndige tvilede ikke et øieblik paa, at en nærmere undersøgelse af dybhavsgrundene vilde være af stor betydning. Det gjaldt f. eks. at komme paa det rene med, om den iagttagne variation i mængden af forskjellige bankfiske skrev sig fra menneskets indgriben eller havde sine naturlige aarsager. Flere af disse havbanker var rent tilfældige opdagelser, og det var af vigtighed at bestemme deres udstrækning samt muligens opdage nye. Da „The

Fish Hawk" egnede sig mindre vel til den slags arbeide, byggedes i 1883 et større og sterkere skib, „Albatross", hvilket navn allerede antyder, at det var bestemt til at færdes i aaben sø. Skibets udstyr forøvrigt var, som man kunde vente sig det af Edisons fædreland. Med „Albatross" foretoges en række dybdemaalinger og bundundersøgelser. Temperatur- og strømforhold iagttoges, og forskjellige fiskeredskaber prøvedes, forat man kunde komme paa det rene med, hvilke der passede bedst under de forskjellige omstændigheder. Ligeledes blev de undersøgte banker nøiagtig kartlagte.

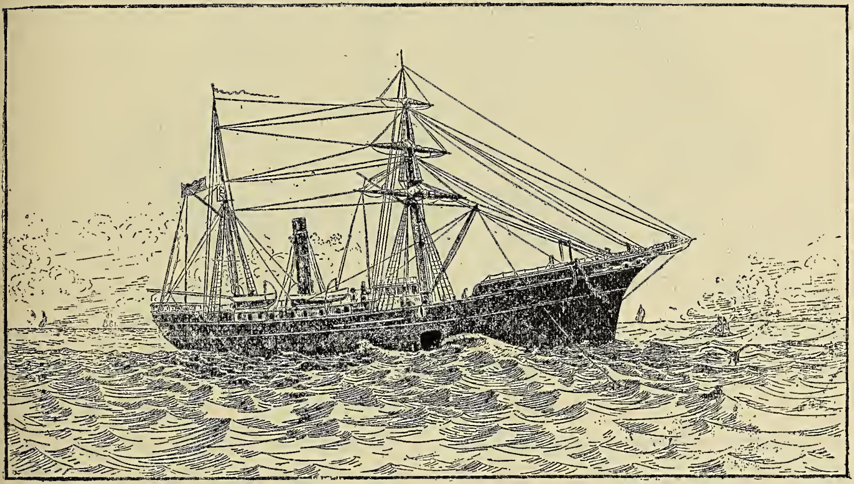


Fig. 1. „Albatross" i færd med at skrabe.

Til det hele arbeide medgik omkring 3 aar. Imidlertid begyndte der at hæve sig røster om ønskeligheden af en lignende undersøgelse af Stillehavssiden. Dette arbeide fik ikke prof. Baird udføre; han døde høsten 1887, og til hans eftermand udnævntes oberst McDonald, som havde været en dygtig assistent i Bairds tjeneste.

I mai 1888 naaede „Albatross" San Francisco, og vestkysten blev efterhaanden undersøgt paa samme maade som østkysten.

Foruden „Albatross" har „The Fish Hawk" ogsaa været i arbeide dels paa „tilefishgrunde" dels paa østersbanker, og en tredje af selskabets baade „Grampus" (en seilskonnert med fiskebrønd og laboratorier), har fulgt makrellen i dens vandringer nord-over for at konstatere, hvorhen den gaar, og hvorfor den foretager sine vandringer.

De amerikanske fiskeriundersøgelser har saaledes i løbet af en længere aarrække strakt sig over et betydeligt omraade. En mangfoldighed af spørgsmaal har været behandlede, hvoraf flere har faaet

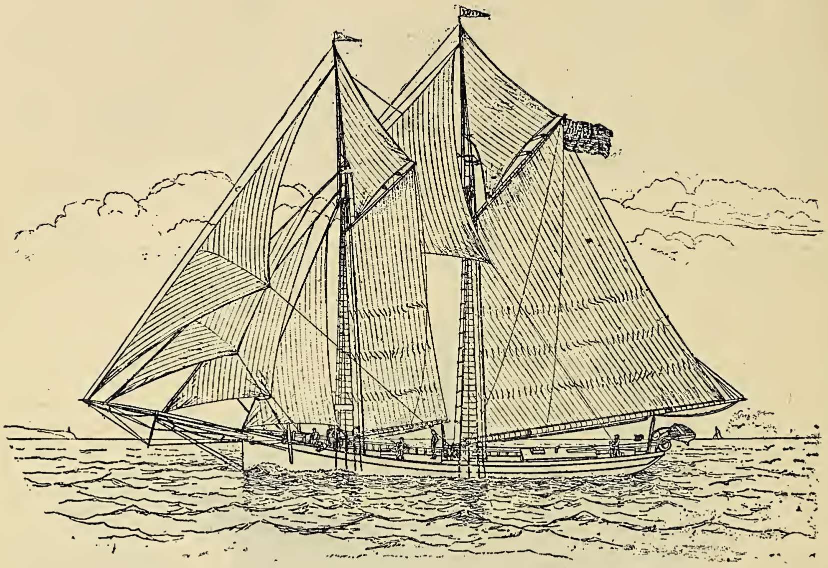


Fig. 2. „Grampus“ under seil.

sin løsning, mens andre fremdeles er ubesvarede. Efterhvert som arbeidet har skredet frem, har de videnskabelige resultater havt praktiske foranstaltninger tilfølge. Videnskabsmanden har rakt en hjælpende haand baade til den næringsdrivende og til lovgiveren.

Efter *R. Rathburn.* **O. Nordgaard.**

Om glacialtiden og varmt klima i polaregnene.

Da Agassiz i aaret 1840 opdagede tydelige spor af isdrift i Skotlands dale, blev hans meddelelse endog af geologerne optaget med vantro. Man antog dengang, at alle bekjendte fossile levninger tydeligt beviste, at den nordlige halvkugles ældre klima havde været varmere, end det er nu, og at jo mere man gik tilbage i de geologiske tidsrum, desmere tropiske var de livsformer, som da var de herskende

i Europa. Dette stemte ogsaa aldeles med theorien om jordens gradvise afkjøling, hvilken de ældre perioders høiere temperaturer almindelig tilskreves; og da paastanden om meget koldere tider ikke stemte med hin theori, blev istidens forsvarere anseede som vilde fantaster, hvis kjendsgjerninger ikke engang fortjente at undersøges, saa latterlig forekom tanken.

Snart vendte imidlertid strømmen sig. Idet anseede geologer besøgte alpedalene, hvor isbræer og jøkler endnu er i virksomhed, sloges de af overensstemmelsen mellem de fremtoninger, disse den dag idag frembringer, og de, der var iagttagne i Skotlands, Wales og Skandinaviens bjergegne, og fra den tid fremstod et antal flittige og ivrige forskere, som gjorde denne periode af vor jords ældre historie til gjenstand for særlige undersøgelser. Med beundringsværdig udholdenhed har de vidt og bredt gjennemvandret ismarkerne paa den nordlige halvkugle og saa skarpsindigt fortolket disses runer, at vi nu i store træk formaar at tyde en af de mest forunderlige perioder i vor jords historie, nemlig istiden. Talrige kjendsgjerninger, som man tidligere enten oversaa eller misforstod, har senere stadig givet den antagelse større bekræftelse, at lignende kolde tider har hersket i den tertiære, sekundære, ja endog i den palæozoiske jordperiode, mens samtidig ogsaa flere og flere vidnesbyrd om en tilsvarende række af mellemliggende varme tider er fremdragne.

Theorien om jordens gradvise afkjøling formaar ikke at forklare disse fremtoninger. Der gives derimod en anden, som, skjøndt ei uden vanskelighed, fuldt forklarer saa godt som alle de ovenantydede kjendsgjerninger, og de fleste geologer har derfor nu med mere eller mindre forbehold optaget den. Men kjendsgjerningerne er saa mangfoldige og vidt spredte, deres tydning sommetider saa dunkel og den theori, der skulde forklare dem, ofte saa vanskelig i sin anvendelse, at det hele forekommer mange som en haabløs labyrint, mens der endog endnu gives dem, der overhovedet nærer betænkelighed ved at antage, at istiderne har havt den udstrækning i tid og rum, som man i reglen tillægger dem. De forskjellige arktiske ekspeditioner og de nyere undersøgelser over havstrømningerne og deres virkninger har imidlertid givet saa mange bidrag til denne sags belysning, at en kortfattet redegjørelse for kjendsgjerningerne og deres sandsynlige forklaring sikkert vil være en større læsekreds velkommen.

Istiden. Beviserne for en forholdsvis sen istid i den tempere-

rede del af den nordlige halvkugle er mangfoldige og vidt spredte; for Europas vedkommende findes de i Skotland, Wales, Skandinavien og omliggende lande, samt Alperne og deres omgivelser til alle sider.

Det mest slaaende bevis er maaske furerne, striberne og stregerne i klipperne. Disse findes overalt i de nævnte bjerglande, og fornuftigvis kan de ei forklares paa anden maade, end som fremkaldte ved jøkler eller bræer. I mange dale finder man i klippesiderne striber og furer af forskjellig bredde og dybde, fra flere cm. brede riller til ganske fine streger, naar klippen ved sin haardhed og tætte sammensætning har kunnet modtage og bevare slige merker; de findes dybt nede og høit oppe paa klippevæggens sider, er ofte mange alen lange og gaar alle, næsten uden undtagelse i dalens retning. Hvor græstørven nylig er fjernet fra den underliggende klippe, sees disse riller og streger overordentlig tydeligt, og man maa antage, at i de lande, hvor disse nu findes, har klippesiderne overalt været saaledes merkede. Disse merker følges af en anden, ligesaa betegnende fremtoning nemlig bjergenes og klippernes bølgeformig afrundede og jevnede overflade. Haarde, krystallinske bjergformer med næsten lodrette lag, som man skulde formode vilde vise takkede tinder, er ofte afslebne til afrundet, nogenlunde jevn overflade, ikke blot enkeltstaaende klipper, men hele dal- og bjergsider, hvorfor man har givet dem navn af *„roches moutonnées“*, formedelst en tilsyneladende lighed med liggende faar.

Slige fremtoninger og merker frembringes ved de bræer, der endnu er i virksomhed, og man kan ikke tænke sig nogen anden aarsag, der kunde have fremkaldt dem. Naar en af de jøkler, der endnu findes i Schweiz, drager sig noget tilbage, som de af og til gjør, er klippevæggene, de var skredne hen over, afrundede og furede, ligesom de, vi endnu finder i Skotland, Wales og Skandinavien; ingen som har sammenholdt disse to sæt merker, kan være i tvil om, at de jo skyldes samme aarsag. Men foruden skuringsmerker frembringer jøklerne endnu mange andre virkninger baade i Schweiz, i Norge og i Grønland, og til de mest slaaende blandt disse hører moræneme og flytteblokkene, som kortelig skal omtales. I reglen føres med enhver af de jøkler, der for tiden er i virksomhed, store klippestykker, sten og jord, som falder ned paa bræernes overflade fra de tinder og bjergsider, som begrænser dem. Efterhaanden som bræen skrider ned ad dalen, danner disse brudstykker lange striber paa hver side.

Naar 2 bræer ved sammenstødende dalstrøg forenes dannes tillige en stribe i midten. Mange blokke og en mængde grus føres med helt ned til bræens ende, hvor alt det nedslæbte materiale aflæsses til en større eller mindre grusvold. Alt efter sin beliggenhed i forhold til bræen benævnes de medførte masser side-, midt- eller endemoræner. Desuden slæber bræen med sig langs sin bund en hel del sten, grus og slam — en bundmoræne. Naar en bræ aftager, vil dette kunne paavises ved en række af gamle moræner tværs over dalen, fra hvilken den har trukket sig tilbage. Har man engang set og undersøgt en saadan moræne, gjenkjender man lignende ved første øiekast; de har et aldeles eiendommeligt udseende og synes ikke at staa i forbindelse med omgivende dalstrøg og lier. De ligner mere store jordverker, opkastede ved menneskehænder, end naturfrembringelser; deres sammensætning er ligesaa eiendommelig, idet de bestaar af jord og klippestykker af alle størrelser, uden nogen orden. Somme af de større klippestykker findes ofte i toppen af morænen i stillinger, i hvilken ingen anden naturkraft, end isen, kunde have anbragt den. Netop saadanne dynger findes i Wales og Skotlands dale og mangfoldige steder paa den skandinaviske halvø, og altid i egne, hvor der findes mangfoldige spor paa isens virksomhed, og hvor den vei, bræen, der har frembragt dem, har fulgt, med lethed kan tydes. Den bræ, der fylder en sidedal vil ofte krydse hoveddalen, i saadanne tilfælde vil bræen sprede sig til siderne og morænedyngen spredes over en større strækning, saa at den egentlige endemoræne i reglen kun vil bestaa af enkelte større klippestykker, som af bræen er førte ned. Ligedan vil store klippeblokke kunne blive liggende paa en isoleret bjergknol eller en fremstaaende bjergpynt, som en bræ i sin nedtrængen omringer. Hvor andre merker paa isdrift findes, forekommer saadanne blokke i mængde, og ofte bestaar de af en bjergart, der er forskjellig fra den, de hviler paa, og fra dem, der findes i nærheden. Men næsten altid vil deres udspring kunne gjenfindes høiere oppe i dalen, hvorfra bræen udgik. Denne større afstand fra deres oprindelse, i forening med deres størrelse, kantede form, deres eiendommelige leie, undertiden paa en skarp bjergkam eller en steil skraaning eller paa toppen af en knol, udelukker tanken om enhver anden flyttemaade end ved bræer eller isdrift.

Nogle af de merkeligste flytteblokke vil man kunne se paa de sydligste hældinger af Jurabjergene. De bestaar af uhyre store kan-

tede blokke af granit, gneis og krystallinske bjergarter, der er aldeles fremmede for Jurabjergrækken, der ene bestaar af Juras kalksten og tertiære lag, hvorimod de er aldeles ligeartede med den over 80 kilometer fjerne Alpebjergkjæde, hvorfra de desuden skilles ved den mellemliggende Genferdal. Schweizer geologer har paavist, at disse blokke er blevne førte af fortidens store Rhonejøkel, som udgik fra den sne, der faldt over hele Alpekjæden fra Mont-Blanc til Mont Rosa og i den øverste del af Rhonedalen, en afstand af henved 200 kilom. I forening med den søndre skraaning af Berner-Alperne omfatter dette distrikt Schweiz's mest udstrakte sne og ismarker. Det hele areal imellem disse to bjergkjeder er rigeligt 150 kilom. langt og 50 kilom. bredt, indesluttes af fra 2 000 til 3 000 m. høie bjerge og maa bogstavelig have været fyldt med is, og denne uhyre jøkel udtømtes ved mundingen af den øvre Rhonedal imellem Dent de Morcles og Dent de Midi i en isstrøm af en saa uhyre tykkelse, at den udfyldte Genfersøens gang og, uagtet den spredtes over hele dalen, dog, da den naaede Jurabjergene, maa have beholdt en tykkelse af 800 m.

De blokke, den førte med sig, findes spredte over Jurabjergenes leier i en omkreds af henved 150 kilom., og det er ret oplysende, at de største findes i lige retning med jøkelens løb, mens de til begge sider er mindre og mindre. Et af de største klippestykker er over 13 m. i gjennemsnit, og mange andre blokke er af uhyre størrelse. De bestaar af meget forskjellige stenarter, men disse kan alle henføres til bjerge i Alperne og det saaledes, at de, der findes øst for et centralpunkt nærved Neufchatel, kan føres tilbage til den østre side af Rhonedalen, hvorimod de, der findes henimod Genf, er komne fra den vestre side. Det er indlysende, at ifald disse blokke var førte ved flydende isbjerge under en nedsænkningsperiode, som man først antog, saa vilde deres fordeling været meget forskjellig, og der vilde ikke kunne have været nogen adskillelse imellem dem fra modsatte sider. Disse grunde er saa vægtige, at de bevægede Sir Charles Lyell til at fravige den forklaring, han først havde fremsat (om en nedsænkning i havet) som aldeles uholdbar og optage den ovenbeskrevne om den uhyre ismark og jøkel. Lignende fremtoninger, men dog ikke af saa stor udstrækning, er fundne i alle Mellem-Europas bjergkjæder og gjør det aldeles utvilsomt, at der i en forholdsvis ny tid er foregaaet en forandring i de klimatiske forhold fra den tid af, da alle høiere bjerge var dækkede af stadig sne, og de tilstødende dale fyldte

med jøkler, der mindst havde et omfang, som de, der nu findes i Schweiz.

For Skotlands vedkommende har James Geikie givet en meget veiledende beskrivelse af disse forhold. Ifølge ham findes der i alle lavlandene og mange af høilandets dale i Skotland uhyre overfladelag af ler, sand og grus, undertiden i store dynger, som med mere eller mindre sikkerhed kan tilskrives isdrift. Nogle af dem er moræner, andre derimod maa tilskrives torvdannelse i ældre søer, som dannedes ved moræner og isdrift, mens derimod andre er bundfald, hidrørende fra tider, hvor landet var sænket under havet. Men under alt dette, oftest umiddelbart over den faste klippegrund, findes udstrakte lag af en fast lermasse, som man med et gammelt ord kunde kalde „teglen“. Den er meget fin, sammenholdende, undertiden af stenlignende haardhed, og den er altid fuld af klippestykker og sten, der vel er af uregelmæssig form, men glatslebne og delvis afrundede, og næsten alle forsynede med ridser og dybe streger, der ofte i forskjellige retninger krydse hinanden; paa flere steder er stenene saa talrige, at der neppe er ler nok til at binde dem til en fast masse. I størrelse er de høist forskjellige, fra fint grus til klippestykker af flere meter i gjennemsnit. Denne „tegl“ findes hovedsagelig i de lavere egne, hvor den dækker udstrakte arealer i indtil over 30 m. dybde, hvorimod man i høilandene kun møder den i mindre pletter, hvor den i nogle af de bredere dalstrøg paa grund af strømskyl danner terrasser. I huler paa bakkesiderne eller paa andre steder, hvor den har været beskyttet for bortskylning kan man leilighedsvis træffe den i en høide af indtil 800 m. over havfladen.

„Teglen“ bestaar ikke af flere lag, og de sten, den indeholder, er fuldkommen blandede med den, saa det er indlysende, at den ikke er bundfældet i vand, ligesom og overfladen af det faste bjerg, hvorpaa den ligger, altid er jevnet ved slid og, hvor klippen er en haard, tæt stenart, altid er dybt rillet og ridset, mens den, hvor den er blød eller grovkornet, har en sterkt brudt overflade, som om den havde været udsat for et uhyre tryk. Teglens farve og sammensætning og arten af de stene, der findes i den, svarer aldeles til bjergenes i samme egn, saa det er indlysende, at det er en stedlig dannelse. Den findes under morænerne og stendyngerne og andre følger af isdrift, aldrig ovenover, saa det er afgjort, at den maa være dannet paa en tidligere tidsperiode.

Overalt i Skotland, hvor teglen findes, forekommer isdrift-rillerne, de afslebne overflader af bjergene, *roches moutonnées,* og andre merker af jøkler og bræer meget høit opad bjergsiderne, mindst 1000 til 1 200 m. over havfladen; mens alle lavere klipper er afrundede og rillede til op over toppen, hvorhos rillerne alle løber i retningen udad fra de høieste aase og toppe til dalene eller havet.

Alle disse forskjellige fremtoninger samlede kan kun forklares under den forudsætning, at hele Skotland engang var begravet under et uhyre islag, over hvilket kun de høieste bjerge ragede frem, ligesom Nunatakkerne i Grønlands ismark. Man kan ikke undgaa at gjøre denne slutning; thi de kjendsgjerninger, som leder til den, er ingenlunde stedlige eller begrænsede paa en enkelt plet eller en enkelt dal, men udbredt i alle retninger over hele Skotland. Vegten af dette uhyre islag, der maatte være mindst 100 m., hvor det var tykkest, og dets stadige langsomt skurende strøm imod havet i lighed med de jøklers, som endnu er i virksomhed, maa have afskuret hele landets overflade, især alle ophøininger, og efterladt de riller og ridser, som vi endnu ser som tegn paa strømmens retning. Alle løse sten og klippestykker, som laa paa overfladen vilde presses ind i isen, og mens de haardere blandt disse under isens bevægelse vilde rille og ridse og skure klippeoverfladen, vilde de selv derved afslides og ridses, saaledes som vi nu finder dem, mens paa den anden side de blødere stene blev malede til en findelt mudder blandet med det stof, der blev afslidt af landets faste overflade.

„Teglens“ eiendommelige beskaffenhed, saa findelt og klaket den er, svarer nøie til det samme stof, som endnu kommer frem under alle nuværende jøkler, og som farver bræelvens melkehvid, gul eller brun, alt efter klippens beskaffenhed. Saadanne elves bundfald er et meget fint slam, som kun behøver tryk for at danne hin faste lermasse, og naar „teglen“ bliver overskyllet med og opløst i vand, vil den danne et lignende fedtet slam. I alpedalene, hvor der nu findes jøkler, vil dette mudder i regelen bortskylles ligesaa hurtigt, som det dannes; men da isen dækkede saa at sige hele landet, var udskylningen forholdsvis meget mindre, og mudderet og stenene vilde da i store masser sammenhobes overalt, hvor det fastholdtes af fordybninger, især i videre, lavtliggende dalstrøg, som paa grund af isens uhyre tryk maatte blive meget udhulede. Efterhaanden, som isen trak sig tilbage, vilde udhulingerne udfyldes med sten og jøkelmudder, som vedvarende

dannedes. Senere hen blev en stor del bortskyllet ved regn og strømløb; men, som ovenbeskrevet, findes endnu den dag idag store masser, der kan afgive vidnesbyrd om sin tilblivelsesmaade. Paa samme tid havde jøklerne i Wales og Irland naaet deres største udstrækning, og der findes tydelige kjendetegn paa, at isen vest for Skotland strakte sig langt ud i havet, udover alle øerne og forenede sig i en sammenhængende masse med den næsten ligesaa udstrakte ismark, der bedækkede Irland. Det er indlysende, at den store forandring i klimatforholdene, som havde saa forbausende følger paa de britiske øer, ikke kunde indskrænke sig til dem alene, og der findes ogsaa mangfoldige slaaende beviser for, at den skandinaviske Halvø og en stor del af det nordlige Europa har været dækket af en sammenhængende ismark. Det er alt vist, at et stort isdække næsten begravede Alperne, og at dets jøkler førte granitblokke til Jurabjergene og nedlagde dem paa disses sider i en høide af 1 200 m. over havfladen, mens i syd paa Italiens sletter endemorænerne har dannet betydelige høie, som den ved Ivrea, der hidrører fra den store jøkel i Aosta-Dalen, og er 24 km. i længden, mens den er 200 til 500 m. høi.

I Nordamerika er merkerne efter istiden endnu mere udbredte og maaske endnu merkeligere end i Europa, idet ismarken strakte sig over hele den østlige del af Kanada, mindst til den 40 breddegrad, syd for de store søer. Over store strækninger findes der et lag lig „teglen" i Skotland. I den østlige del af Kanada og af de forenede stater synes isen at have naaet sin største høide over St. Lawrenceflodens vandskjel henad dens munding og at have strakt sig tvers over Ny-Englands bjerge udfyldende bugten ved St. Lawrence og strækkende sig udover Ny-Skotland og Long Island til Atlanterhavet. Dana antager, at den i Ny-England havde en tykkelse af henved 2 000 m. og at den over St. Lawrence vandskjel naaede en høide af over 4 000 m. Senere efterlod jøklerne moræner, flytteblokke og riflede sten, ligesom i Europa. Ligesom i Britannien og i Skandinavien findes der ogsaa vidnesbyrd om en sænkning af landet under havfladen til en dybde af mere end 300 m., der synes foregaaet i slutningen af istiden. Her kan vi dog undlade at gaa nærmere ind paa dette, eftersom den egentlige gjenstand for vore undersøgelser er at paavise realiteten og udstrækningen af den vidunderlige og sammenlignelsesvis nye ændring i klimatforholdene, som fremkaldte istiden.

Den flygtige oversigt over de kjendsgjerninger, paa hvilke antagelsen af en istid hviler, maa have overbevist enhver læser om dens realitet. Der er neppe nogen videnskabelig slutning, som hviler paa et paalideligere grundlag, end denne, og naar vi nogensinde ved fornuftslutninger skal lade os lede fra det kjendte til det ukjendte, fra nærværende forhold til de forbigangne, vil vi ikke kunne undlade at antage theorien om en istid i alle dens vigtigste træk. Ligesaa sikkert som de udslukte vulkaner i Auvergne og Viktoria er vidnesbyrd om en tidligere tilværelse af virksomme vulkaner og af flydende lavastrømme, saa sikkert beviser de rillede, afslidte klipper, flytteblokkene, moræneme og „teglen", at der tidligere har bestaaet jøkler; thi kun ved dem har de kunnet være frembragte.

Førend denne del af undersøgelsen afsluttes, maa der endnu meddeles nogle iagttagelser, som synes at pege paa, at der under den store istid har været gjentagne perioder med varmt klima, saa meget mere, som det har en overveiende betydning for den theori, som bedst synes at forklare klimatforandringer i almindelighed.

Som vi har set, kunde „teglen" kun dannes under et isdække af enorm tykkelse, og hvor der selvfølgelig i de saaledes begravede lande ikke kunde have været animalsk eller vegetabilsk liv. I flere egne af Skotland har man imidlertid, indskudt imellem lag af „teglen", fundet lag af sand og grus i forening med torvmasse. Sommetider er de 7 til 10 m. tykke og indeholder levninger af en uddød okse, den irske elg, hesten, rensdyret og mammuth. Der findes altsaa vidnesbyrd om, at der har været to forskjellige perioder med en overordentlig kulde, hvor landet var begravet under is og en mellemliggende mildere tid, med tilstrækkelig varighed til, at landet kunde dækkes med vegetation og befolkes med store dyr. Man har i flere egne foretaget boringer og derved fundet fire forskjellige lag af sand i en tykkelse fra to til tyve fod. I Nord-Amerika træffer man lignende leier, indskudt imellem lag fra istiden, og de indeholder der levninger af elefant, mastodon og af den uddøde store bæver. I Schweiz har Oswald Heer fundet lignende mellemliggende lag af torvjord med levninger af fure, eg, birk og lærke i forening med ben af elefant, rhinoceros, hjort og hulebjørn, samt en mængde insekter. Der synes derfor at være fuldt bevis for, at der ikke indtraadte en vedvarende forandring fra tempereret til koldt og arktisk klima, som, efter at have naaet den høieste kulde, svandt langsomt, men fuldstændig hen; men

at der har været sikkert to, maaske mange omvekslinger af arktisk og tempereret klima.

Beviserne for slige omvekslinger er vel ikke talrige, men ved nogen eftertanke vil det sees, at der ikke kan ventes mere fuldkomment bevis, eftersom ethvert efterfølgende isdække nødvendigvis vilde sønderknuse eller paa anden maade ødelægge den foregaaende tids overfladelevninger, mens de strømme, som maa være opstaaet ved isens smeltning, vilde bortvaske, hvad der endnu var bevaret. Det er derfor et held, at der i det hele er fundet nogen levninger af planter og dyr, der levede imellem istiderne, og, som man maatte formode, synes de at hidrøre fra mellemtider, hvor kulden i hver efterfølgende istid synes at have været mindre haard, da altsaa hele isperioden var i aftagende. Har der ogsaa været lignende mellemliggende varme perioder, mens den tog til, kunde man neppe vente, at spor af dem skulde være bevaret, eftersom enhver efterfølgende koldere istid utvilsomt vilde have tilintetgjort alle spor af dyr og planteliv i de overfladiske jordlag.

Nu er det ret merkeligt, at den eneste theori, som giver en fyldestgjørende forklaring paa de forandringer, som fremkaldte istiden, ogsaa leder til den slutning, at saadanne omskiftelser af varme og kulde maa have fundet sted under den store istid; og da den samme theori ogsaa mere eller mindre tilfredsstillende forklarer de andre ændringer af klimatforholdene, som har efterladt os geologiske merker, skal der i det følgende gives et kort uddrag af den.

De periodiske forandringer i klimatforholdene skyldes astronomiske forhold. Den elliptiske bane, i hvilken jorden omkredser solen, har en excentricitet af henved 2 400 000 km. Dette bevirker, at jorden undertiden er 4 800 000 km. nærmere solen, end til andre tider. Det er en bekjendt sag, at jorden er solen nærmest, naar den nordlige halvkugle har vinter, fjernest om sommeren, mens det omvendte er tilfældet med den sydlige halvkugle, og det er sikkert, at denne eiendommelighed maa have nogen indflydelse, saa vintrene i norden bliver mildere, end i syden. Men jorden gjennemløber hurtigere den del af banen, der er nærmest solen, saa at vor vinter ikke alene er mildere, men og flere dage kortere, end den sydlige halvkugles. Ifald dette forhold var omvendt, saa at vor vinter indtraf, naar vi var fjernest fra solen, i apheliet, og vor sommer naar vi var den nærmest, i periheliet, vilde vore klimatforhold ændres

betydeligt, idet vor vinter vilde blive strængere og længere, og vor sommer hedere og kortere. Der bestaar imidlertid en kombination af astronomiske forhold idet foraarsjevndøgn efterhaanden kommer at indtræde nærmere og nærmere ved den tid, da solen har sin mindste afstand fra jorden, hvorved denne forandring virkelig indtræffer hver 10 500 aar. Eftersom dette forhold i det følgende oftere vil blive omtalt, vil det benævnes som: „modsatte faser af precessionen", naar vinteren i den nordlige halvkugle indtræffer i apheliet eller i periheliet, det vil sige, naar jorden er fjernest fra eller nærmest ved solen.

Excentricitetens grad veksler dog overordentlig meget, skjønt forandringen foregaar meget langsomt, og for tiden er den nærved at være mindst. Derhos forandres den meget uregelret. Croll og flere astronomer har beregnet størrelsen af disse ændringer for et tidsrum af 3 000 000 aar tilbage, i hvilken tid excentriciteten langt hyppigere har været større, end den har været mindre, end for nærværende tid. Naar vi fra nu af gaar tilbage i tiden, saa var excentriciteten for 25 000 aar lidt større end nu, og for 30 000 aar længere tilbage, snarere lidt mindre, end nu, saa at man for et tidsrum af henved 60 000 aar ikke kan tilskrive denne aarsag nogen væsentlig forandring i klimatforholdene. Men saa tiltager den hurtig til for henved 72 000 aar siden, da den var dobbelt saa stor, som nu, mens den for 100 000 aar siden var mere end 2½ gang saa stor, som for tiden. Vil man gaa endnu længere tilbage i tiden, saa formindskedes den for 50 000 aar mere, indtil det dobbelte, og tog saa atter til i de næste 60 000 aar, saa den blev næsten 3½ gang saa stor, som nu. Derpaa tager den hurtig af og efter en ny betydeligere stigning, aftager den efterhaanden til dens nærværende størrelse for omtrent 400 000 aar siden. Det vil saaledes sees, at for omtrent 70 000 aar siden begynder en periode, der varer i 140 000 aar, i hvilken excentriciteten var mere end dobbelt saa stor, som for tiden, med to høidepunkter fra mere end 2½ gange indtil næsten 3½ gange den nærværende excentricitets størrelse. Dette lange tidsrum af stor excentricitet i jordbanens ellipse er for tiden geologerne enige i at antage som aarsag til istiden.

Lad os derfor forsøge, at komme efter, hvorledes de klimatiske forhold paa den nordlige halvkugle maa have været dengang, da excentriciteten var paa sit høieste, for 210 000 aar siden. Solens middelafstand fra jorden kan med et rundt tal sættes at være 148 000 000 km. og excentriciteten i den tid, hvortil her sigtes, i rundt tal

8 000 000 km. Solens afstand i apheliet vilde derfor være 156 000 000 km. og i periheliet 140 000 000 km. en forskjel af 16 000 000 km. Spørgsmaalet er altsaa, hvad forskjel det vilde udøve paa vore klimatforhold, naar vor vinter indtraf i apheliet. Her maa det erindres, at den varmemængde, vi modtager fra solen, staar i omvendt forhold til afstandens kvadrat, saa at forskjellen vil blive næsten en femte del, det vil sige, at jorden i apheliet kun vilde modtage fire femtedele af den varme, den modtog i periheliet.

For at forstaa, hvad virkning dette vilde have paa klimaet, maa man søge at faa et klart begreb om solens magt til at forhøie jordens overflade-temperatur. Naar solens varme aldeles berøvedes jorden, vilde dennes temperatur synke til 105^{0} C. under frysepunktet. Er derfor middeltemperaturen ved Ækvator $+ 27^{0}$ C. mens den i England er $+ 10^{0}$, saa giver det ikke noget fyldigt og klart begreb om størrelsen af den modtagne solvarme eller om forholdet imellem de to breddegrader. For at faa det, maa til begge tal føies 105^{0}, saa vil tallene 132^{0} for Ækvator og 115^{0} for England give et fyldigere begreb om varmemængden, der paa hvert sted skyldes solens indflydelse. Her maa i forbigaaende gjøres opmerksom paa, at alle naturkyndige er enige i, at jordens indre hede saa langsomt udstraaler igjennem jordskorpen, at det ikke i nogen merkelig grad bidrager til at forhøie den klimatiske temperatur, og derfor ved alle beregninger af forholdsvis nyere forandringer i de klimatiske forhold kan forbigaaes. Til bekræftelse herpaa tør kun anføres, at temperaturen ved bunden af de dybeste tropiske have er nær ved frysepunktet, og at i mange egne af Sibirien grunden findes stadig frossen i en dybde af 70 indtil flere hundrede fod.

Januar maaneds middeltemperatur kan for England ansættes til $+ 4^{0}$ C., hvilket er lig 109^{0} C., som absolut skyldes solens varmeudstraaling. Vilde man derimod beregne middeltemperaturen af samme maaned, hvis solens afstand var 156 000 000 km. istedetfor ca. 146 000 000 km., som den er nu, vilde den blive ca. 89^{0} C., eller efter almindelig beregning lig $\div 11^{0}$ C. Beregnet paa samme maade vilde sommeren til gjengjæld blive overordentlig hed med en middeltemperatur i juli af 52^{0}. Vel blev vinteren regnet fra jevndøgn til jevndøgn 26 dage længere end sommeren, men den totale varmemængde, jorden aaret igjennem modtog fra solen, vilde dog blive aldeles lig den nuværende. Derfor kunde der vel spørges, hvorledes istiden da

kunde opstaa, da vel den sne, der faldt om vinteren maatte kunne optøes ved den sterke sommerhede.

Mens derfor dette spørgsmaal nærmere maa undersøges, berøres kun i forbigaaende, at de ovenfor angivne talstørrelser selvfølgelig ikke maa forstaaes, som om disse temperaturer virkelig vilde indtræde; men kun som en antydning af den varmemængde, der kunde tænkes fordelt over større strækninger og for længere tider, saa at den endda kunde afvige en del fra de beregnede maxima og minima.

Vort nuværende klima afhænger nemlig ikke saa meget af den solvarme, vi selv modtager, som af den maade, paa hvilken varmen fra tilstødende egne fordeles. Havets omgivelse paa alle kanter og Golfstrømmen skyldes det, at de tilstødende lande har et langt mildere og mere jevnt klima, end der vilde tilkomme dem efter breddegraden og dog bringer kolde og nordlige vinde ofte vor temperatur under frysepunktet paa tider, hvor solen tilfører os saa megen varme, at vi maatte have et mildt og behageligt veir, hvis det ikke blev saaledes modvirket.

Paa den tid, som her omtales, var altsaa vinteren over den nordlige halvkugle gjennemgaaende henved 20° C. koldere end nu; ogsaa de tropiske egne og en del af den sydlige halvkugle vilde være en del koldere, saa det vel tør antages, at klimaet vilde være omtrent, som i Jakutsk i det nordlige Sibirien, der udenfor polarkredsen vel er det koldeste sted paa jorden. Vinteren vilde ikke alene blive meget kold; men alle dens følger vilde blive forværrede, idet den ogsaa blev længere. Efter vinteren maa der være fulgt en meget hed sommer, formodentlig lig den i Indien eller i Australien; men den vilde være henved en maaned kortere, end vor sommer nu, og i den vilde det ikke blot over den nordlige halvkugle, men over hele jorden være varmere end nu. Fordampningen vilde derfor være større, idet havenes overfladevande vilde have en langt høiere temperatur, og derfor vilde der tilføres den nordlige halvkugle varmere og fugtigere vinde end nu.

Vi skal undersøge, hvilken indflydelse dette maa formodes at have havt paa den sne og is, der maatte være opdynget der.

Den atmosfære, der omgiver jorden, har den særlige eiendommelighed, at den tillader solens varmestraaler gjennemgang uden selv at opvarmes; men naar jordoverfladen opvarmes, bliver luften opvarmet ved berøring med den og ved udstraaling fra den, mens vanddampene

og kulsyren i luften tilbageholder varmen. Den saaledes opvarmede luft er imidlertid i stadig bevægelse paa grund af forandringer i dens tæthed, der volder, at den stiger til veirs og skydes tilside af koldere og tungere luft. Derfor kan heden aldrig sammenhobes i atmosfæren, den større solhede i troperne bliver optaget af ligesaa ophedede vanddampe og for en stor del ført hen til koldere egne. Regnen, der falder ned, medfører enten varme fra atmosfæren eller optager den af den ophedede jord og flyder i strømme til havet, der igjen, drevet af vindene, danner store strømninger, som fører de ophedede vande fra troperne til tempererede eller kolde egne. En stor del af solvarmen opbruges saaledes til fordampning af vand, og vanddampene føres ved luftstrømningerne til fjernere egne, hvor de fortættes til regn, og afgiver en stor del af sin varme til jorden og til atmosfæren. Denne luftens store evne til at fordele temperaturen vil bedst kunne skjønnes, naar man ser, hvor meget faa timers solskin paa et tætlukket drivhus i vore nordlige egne formaar at drive temperaturen op langt over den, som den lodrette sol i troperne i fri luft frembringer.

Mens imidlertid regnens virkninger i de koldere egne hurtig svinder ved dens afløb til havet, vil derimod sneen, skjøndt kun faa grader i temperaturen skiller dem ad, have meget afvigende følger. Thi naar sneen falder i længere tid, og saa bliver til en tæt masse, holder den, indtil den helt er optøet, baade jorden, den dækker, og luften, der er i berøring med den, nær ved frysepunktet. Naar dens mængde er stor, kan det vare i dage, uger eller maaneder, inden den er optøet; og falder der mere sne om vinteren, end solen om sommeren formaar at tø, vil den blive vedvarende, „evig", som det kaldes, som tilfældet er paa høie bjerge og ved polerne. Solvarmen er da ikke istand til, selv om sommeren at opvarme luften synderligt over frysepunktet. Kapt. Scoresby fortæller saaledes, at mens under 80° nordlig breddegrad solstraalerne smeltede tjæren paa den ene side af skibet, frøs søvandet paa den anden side paa grund af kulden i luften.

Denne evne til at holde paa kulden beror aldeles paa snefaldets mængde og paa mangelen paa tilstrækkelig varme til at optø sneen, men ingenlunde paa den virkelige kuldegrad eller paa aarets middeltemperatur. En egn kan have en meget kold vinter og en meget kort sommer, og ifald snefaldet er ringe, er der intet til hinder for, at jorden under en varm sommer kan frembringe en rig og yppig plantevekst. Eksempler herpaa er de store skove i Nord-Asien og i

Nord-Amerika, hvor vinteren er koldere og sommeren kortere end i Syd-Grønland og paa Heard-Island, som begge næsten er helt dækkede med evig sne og is. Der findes endog under de nordligste breddegrader egne, hvor der findes meget lidet sne og is, og hvor selv nordfor 80⁰ nordlig bredde om sommeren store strækninger er snefri og bevoksede med plantevekst. Ja kapt. Nares fortæller, at der nord for Hayes sund under 79⁰ nordlig bredde faldt saa lidet sne, at de havde ondt ved at faa samlet saa meget, at de kunde faa opkastet de sædvanlige beskyttelsesvolde omkring skibene.

Det er en ganske merkelig og meget betegnende kjendsgjerning, at der for tiden paa hele jorden ingen udstrakte lavlande findes dækkede med evig sne og is. Tundraerne i Sibirien og de øde egne i Nord-Amerika er alle klædte med en slags sommervegetation; og det er kun, hvor der er høie bjerge og høilande, som i Grønland, Spitsbergen og Grinnells land, at jøkler, ledsagede af evig sne og is, gaar helt ned til havkanten.

Ved sydpolen findes store høilande, der overalt er udsatte for en fugtig sølufts indvirkning, og derfor findes der et sandt belte af evig is, der omgiver det antarktiske kontinent og danner en mængde isbjerge, der næsten overalt gaar ud i søen. Syd-Georgien, Syd-Shetland og Heard Island er alle bjergfulde og sender bræer og jøkler ud i havet, og da de fra alle sider modtager fugtige luftstrømninger, er nedbøren derfor overordentlig stor og falder, selv om sommeren, i form af sne.

Løitnant Payer ved den østrigske arktiske ekspedition iagttog, at is af 4 fods tykkelse fordampede under den korte nordlige sommer. For at erstatte dette, maatte der i aarets løb være et snefald, der svarede til 115 centm. regn. Udenfor troperne naar nedfaldet sjelden den høide med undtagelse af paa øer og i bjergegne, navnlig ikke over den nordlige halvkugle, og det er derfor indlysende, hvorfor evig sne i lavlande er saa sjeldent. Bjergegne er derimod mere udsatte for nedbør, især, naar de er snedækkede, mens den tynde luft mindre holder paa varmen, og sneen ikke saa let tør og fordamper som i lavlandene; derfor var det ogsaa bjerglandene, der i istiden var dækkede med sne og is. Saaledes var i Amerika De hvide bjerge i Ny-England og høilandet nord for St. Lawrencefloden dækkede af det tykkeste islag paa dette fastland, mens i Europa den skandinaviske halvø, bjergene i Irland, Wales og Skotland samt Alpe-

kjedens store centrale masse alle viser spor og merker af at have været dækkede af udbredte sne og ismarker.

Paa grund af disse ovenanførte betragtninger vil det være indlysende, at den større kulde om vinteren, mens jordbanens excentricitet var stor og naar jorden i den aarstid var fjernest fra solen, ikke i og for sig vilde kunne have frembragt en istid, med mindre mængden af vanddampe, der fortættede sig som sne, ogsaa var overordentlig stor. Nu falder i polaregnene den største mængde sne om sommeren og efteraaret, mens i de tempererede egne den meste regn falder om efteraaret. Det er derfor høist sandsynligt, at istiden begyndte paa den tid, da efteraaret indtraf i apheliet. Al den regn, som i den aarstid falder paa vore bjerge, vilde da nedfalde som sne og med en yderligere forøgelse af vintersneen vilde der dannes saadanne masser, at sommeren ikke vilde formaa at optø dem. Eftersom tiden gik, og vinteren faldt i apheliet, vilde kulden, der udstraalede fra den evige sne i bjergegnene ogsaa fryse sommervanddampene, saa de nedfaldt som sne og saaledes yderligere forøgede lagenes tykkelse. Croll synes at give en heldig og træffende forklaring paa en end større forøgelse af denne fremtonings virkninger.

Den store forskjel imellem temperaturen ved Ækvator og ved polerne fremkalder passatvindene, hvorved der fremkommer en stadig luftstrøm henimod Ækvator. Luftstrømmens styrke beror paa temperaturforskjellens størrelse, og for tiden er den størst imellem sydpolen og Ækvator, paa grund af den meget større opdyngning af is og sne i hine egne. En følge deraf er, at sydøst-passaten er sterkere end nordøst-passaten, og at skillet imellem dem gaar betydeligt over paa nordsiden af Ækvator. Men modpassaten, nemlig den øvre luftstrøm, som fører den varme fugtige luft fra Ækvator til polerne, staar i henseende til styrke i forhold til passatvinden. Disse er derfor nu sterkest paa den sydlige halvkugle, hvor deres vanddampe forsyner egnene om sydpolen med det uhyre dække af sne og is, som findes der. I den periode derimod, som vi her nærmest har for øie, da den nordlige vinter indtraf i apheliet under en høi grad af excentricitet, vilde forholdene være aldeles omvendt. Sydpolen vilde da faa sin vinter i periheliet og egnene omkring den blive næsten helt isfri, mens det nordlige tempererede bælte vilde blive meget snedækket, og nordøst passaten vilde derfor blæse langt sterkere end nu. Sydvest-modpassa-

ten vilde ogsaa blive sterkere og medføre en større mængde vanddampe, hvilket er hovedbetingelsen for dannelse af vedvarende isdække.

Nordøst-passatens forøgede kraft vil dog medføre en anden og aldeles forskjellig virkning, som endnu yderligere vil forøge opdyngningen af is og sne. Det er jo almindeligt bekjendt, at hele Vest-Europa skylder Golfstrømmens indflydelse sit milde klima og sit sammenlignelsesvis ringe snefald; hvilket noksom antydes ved de isotherme linjers nordlige kurvatur, saa at Trondhjem ved 63 ⁰ 25′ nordlig bredde har samme temperatur som Halifax i Nova Scotia ved 45 ⁰ nordlig bredde. Varmemængden, der ved Golfstrømmen føres op i det nordlige Atlanterhav, er hovedsagelig afhængig af sydøst-passatens større styrke. Var nordøst passaten sterkere, vilde Golfstrømmen blive meget svagere. Croll antager endog, at den saa at sige helt vilde ledes imod syd, især paa grund af Syd-Amerikas eiendommelige kyst, den vilde øge den brasilianske Strøm og mildne klimaet paa den sydlige halvkugle.

At en tiltagen af den nordlige og aftagen af den antarktiske is vilde have følger af den art, maa antages for afgjort; og aarsag og virkning vilde i dette tilfælde paa en merkelig maade omvendt paavirke hinanden. Tilveksten af sne og is i den nordlige halvkugle bliver aarsag til forøget tilførsel af fugtighed ved den kraftigere modpassat, og denne større fugtighed medfører forøget snefald og is, som fremdeles vil foranledige tiltagende fugtige luftstrømninger. Men ved Golfstrømmens aftagen eller udebliven bliver baade sommer og vinter koldere og klimaet haardere. Paa samme tid vil disse aarsager have en modsat virkning paa den sydlige halvkugle, formindske fugtigheden der tilføres den ved modpassaten i de øvre luftlag og mildne temperaturen ved sydgaaende havstrømninger.

Til alle disse forhold kommer endnu den, at sne og is tilbagekaster varmestraalerne, langt mere end land og vand. Derved vilde en del af den korte sommers hede gaa tabt, en anden del vilde opbruges til at tø og fordampe sne og is, mens endnu en tredie del, uden at naa jorden, vilde tilbagekastes af den skyfulde luft.

Naar alle disse ovenfor anførte aarsager og virkninger sammenlægges, synes den underfulde fremtoning, istiden over den nordlige halvkugle, let forstaaelig.

Det vil ligeledes sees, at mens denne theori giver en antagelig forklaring af istiden, gjør den ogsaa rede for de besynderlige merker

paa mellemliggende varme tider, som der ovenfor er hentydet til. Efter en tid af henved 10 500 aar fra det tidsrum, da den nordlige halvkugle havde sin vinter i apheliet, vil de modsatte faser i præcessionen indtræffe, saa den faar sommeren i apheliet og vinteren i periheliet ved apsidernes revolution. Følgen vilde blive, at vor vinter, efterhaanden som jorden nærmede sig denne stilling, vilde blive mildere og vor sommer vel noget koldere; vi vilde tilnærmelsesvis hele aaret rundt faa et slags foraar. Mens de sydvestlige vinde vilde blive mindre heftige og medføre mindre vanddampe, vilde Golfstrømmen blive meget sterkere, hjælpe os af med al is og sne, til disse rimeligvis vilde være næsten ukjendte, naar perioden var paa sin høide. Disse mellemliggende varme perioder i istiden, som har bragt geologerne i saa stor forlegenhed, giver den ovenfor fremsatte theori altsaa en god forklaring af, og synes derfor at være en god bekræftelse paa den.

Der findes imidlertid en række yderst interessante iagttagelser, som paa en endnu mere overbevisende maade bestyrker theoriens rigtighed; nemlig: Beviserne paa tidligere varmt klima i arktiske egne i en ikke meget fjern fortid. De er to slags. Der er nu først levningerne af store planteædende pattedyr, som mammuth, den uldhaarede rhinoceros, bisonoksen og hesten, som findes i de frosne alluviallag i Nord-Sibirien og undertiden er saa vel bevarede, at skind og kjød er uskadt. De findes over hele Nord-Asiens landomraade og er hyppige paa Liakhov øerne, næsten 10° nord for polarkredsen; og vel kan dyrene være blevet overraskede ved en oversvømmelse og være blevne begravede i is; men, for at saa store dyr skulde kunne finde passende føde, er dog alle enige om, at klimaet i Nord-Sibirien maa have været mindre barskt end nu. Mindre tvilsomme vidnesbyrd om mildt klima er alligevel de talrige fund af ikke fossile eller forstenede træer i de arktiske egne af Nord-Amerika. Af Sir Robert M'Clure fandtes i en dyb kløft paa vestkysten af Baring-Island rester af store furetræer, omtrent 73° nordlig bredde. Et stykke af disse træer, som han førte hjem med sig var 32 ctm. i gjennemsnit, og ansloges til at have 70 aarringe. Lignende har man fundet langt længere nordlig i Prince Patricks Island og ved Wellington kanalen; og alle er enige om, at træerne voksede, hvor de fandtes, altsaa omtrent 1 200 kilom. nordligere end den slags træer nu vokser. Omtrent paa samme breddegrad, paa Liakhov

øerne, nord for kysten af Sibirien har man fundet lignende træer, der endnu er vel anvendelige til brændsel. Dette er altsaa utvilsomme vidnesbyrd om betydelig mildere klima i yderste nord; og den fuldkommen velbevarede tilstand, hvori disse træer findes, giver grund til at formode, at de maa henføres til en af de sidste milde perioder i istiden.

Langt merkeligere er alligevel levningerne af en yppig flora fra den miocene tid, som i stor mængde er fundne i mange arktiske egne, især paa Island, Grønland og Spitsbergen, mindre talrige ved Mackenziefloden, i Banks' Land og Grinnell Land ved 81⁰ nordlig bredde. Denne flora bestod af en stor mængde *coniferæ,* konglebærende, mere end 50 kjendte arter, omtrent 230 blomstrende planter (*monocotyledone* og *dicotyledone*) og 17 bregnearter. Naar man tager planterne, der under 70⁰ nordlig bredde er fundne i Grønland, som repræsentanter for denne flora, finder vi 7 egearter, 2 plataner, 3 bøge, 4 popler, 2 pilearter, 2 vin, 1 valnød, 1 hestekastanie, 1 sassafras, 1 magnolia, 1 liqvidambar, 1 blommeart, arter af *seqvoia*, beslegtede med mammuth træerne i Kalifornien (*seqvoia gigantea*), og af *salisburia* beslegtede med det eiendommelige gingkotræ i Japan — ialt 130 arter af træer og buske, ofte smukt bevarede og mange af dem med meget fint udviklet bladdannelse. Det er en selvfølge, at her ikke paa én plet kan være bevaret landets fuldstændige flora, som i en botanikers herbarium, men naar vi tager det som et tilfældigt bevaret brudstykke, maa vi deraf drage den slutning, at Grønlands flora dengang var rigere end den, der nu findes i nogen del af Europa, maaske ligesaa rig, som den i Nord-Amerikas forenede stater eller Japan.

Meget længere imod nord, paa Spitsbergen, ved 78⁰ og 79⁰ nordlig bredde, der nu har det mest ugjestmilde klima paa jorden, er der fundet en paa arter ligesaa rig fossil flora, men dog med noget nordligere karakter. Ved siden at furetræer, *seqvoia* og sumpcypressen fra de sydlige forenede stater i Nord-Amerika findes der ege, popler, plataner, lindetræer, en hassel, en birk, en valnød og desuden vandliljer, vandaks og en iris. Flere af disse arter er de samme som i Grønland.

Paa Grinnell Land, kun 8 grader fra nordpolen, bestaar de der fundne planter af 10 konglebærende, iberegnet sumpcypressen, 1 poppel, 1 birk, 2 hasselarter, 1 alm, 1 korneltræ, 1 vandlilje, og

flere sivarter, tydende paa et klima, der ikke var meget uligt det, der nu er i Skotland.

I andre egne, saa som paa Alaska og Liakhov øerne, er der fundet mindre rester af en lignende flora. En anden træffer vi i nærheden af Danzig ved 55° nordlig bredde, indeholdende sumpcypressen, *seqvoia*, ege og popler, i forening med nogle faa sydligere former, som laurbær, figen og kanél. Paa Isle of Mull i Skotland, er der bevaret et leie fra samme tidsperiode, med en hassel, en platan og en seqvoia, og lignende findes ved Bavey Tracey i Devonshire. Det rigeste leïe af den miocene tids planter er dog fundet i Central-Europa ved Øtningen i Schweitz og nærved Breslau nord for Karpatherne. Flere af disse er lig de i Grønland fundne arter, andre nærbeslegtede. De er det tydeligste bevis paa, at der over hele den nordlige tempererede del af jorden, samt i polaregnene, fandtes en og samme eiendommelige flora, idet forskjellen ei var større, end imellem den, der nu findes i Frankrige og den i Norge, eller imellem den, der nu er i de forenede stater og den i Kanada. Den havde mere lighed med det østlige Nord-Amerika og det østlige Asiens i nutiden, end med Europas og tyder paa en langt større ensformighed i klimatforholdene end der nu findes.

Som ovenfor alt er forklaret, vilde, ifald istiderne hovedsageligen skyldes jordbanens store excentricitet, disse i hver hemisphære afvekslende have omskiftet med tilsvarende milde perioder, hver med en varighed af omtrent 10 500 aar. Det er derhos vist, at baade fund blandt minderne om istiden i Skotland, i Schweiz i Nord-Amerika og de talrige levninger af ikke fossile furetræer i de høieste nordlige egne vidner om, at mellemliggende milde perioder virkelig har fundet sted. Man antager nu, at denne istid har været fremkaldt ved den første periode af stor excentricitet, som vi mødte ved vor beregning, for 200 000 aar siden. Endnu længere tilbage træffer vi paa en lignende excentricitet for 850 000 aar siden; den overgik endogsaa betydeligt den forrige istid, idet jordens afstand fra solen var over 2 millioner kilom. større, og fremkaldte en forskjel af 36 dage imellem vinterens og sommerens længde. I den tid maa der have været en tilsvarende stor istid, omskiftende med perioder af mildt foraarsligt klima og en eller anden af disse afvekslende milde perioder maa den ovenbeskrevne miocene flora, der er fundet paa saa mange steder i arktiske egne og i den nordlige tempererede zone tilskrives.

Eftersom det alt forhen er vist, hvorledes det milde klima, der nærmede sig et stadigt foraar, i den nordlige hemisfære blev fremkaldt paa en tid, da den sydlige var i høi grad isdækket, skal her kun antydes, at en høiere grad af excentricitet i det mindste maatte fremkalde tilsvarende større virkninger. Derhos ved vi, at betydelige forandringer af forholdet mellem land og hav er foregaaede siden den miocene periode, og det kan vel antages, at disse undertiden har været gunstige for klimatforholdene i de arktiske egne. Dette vilde være tilfældet, ifald landets udstrækning ved sydpolen var større end nu, saa det gav anledning til, at mere sne og is sammenhobedes der. Herved vilde Golfstrømmen lig de andre havstrømninger, der fører varmt vand nord paa blive langt sterkere, og var der tillige mindre høilande ved Nordpolen og de amerikanske kystforhold noget ændrede, saa de gav de varme strømninger fri adgang til Nordpolen, og vi saa mindes, at solens nærhed vilde give hele den tempererede zone et mildere klima om vinteren, kan det nok forstaaes at nordpolaregnens vinterkulde kunde brydes, trods solens fraværelse i 3 à 4 maaneder.

Nu for tiden er alle botanikere enige om, at den 3 eller 4 maaneder lange polarnat paa ingen maade er en hindring for udviklingen af en frodig skovvegetation, naar temperaturen og klimatet i almindelighed ei hindrede .den. Drivhusene i den botaniske have i Petersborg er i 6 maaneder lukkede tæt med matter og dog hindrer dette lange mørke ingenlunde, at tropiske planter og palmer bliver dyrkede der med held; og i mange arktiske lande er buskplanter tildækkede med sne i endnu længere tidsrum. Nei, en nogenlunde rolig luft er en langt vigtigere betingelse for udviklingen af bredbladede, dicotyledone træer. Længe vedholdende kolde vinde og storme skader dem i høi grad, og det er disse, det skyldes at der paa mange stormfulde øer paa den sydlige og nordlige halvkugle ei findes træer, eller at de dog er sparsomme. Det er ogsaa det, der kuer træerne i polaregnene og bevirker deres dvergagtige udvikling, og det er ogsaa derfor, at de imod blæst mere modstandskraftige naaletræer vokser længere imod nord, end lige høie løvtræer. Nu er det høist sandsynligt, at der under de milde perioder for den nordlige halvkugle, som indtraf under jordbanens meget store excentricitet, maa have været mere ro i luften, færre vinde, paa grund af temperaturens større ensformighed over store strækninger og passatens og modpassatens mindre styrke. Enhver, der har seet afbildningerne i Oswald Heers verk, „Die fossile

Flora der Polarländer", eller originalerne i det geologiske galleri i British Museum, af bladene paa arktiske træer, vil føle sig overbevist om, at de kun kan være udviklede i en sommer, der var fri for storme. Blade paa eg, platan, hestekastanie, vin og popler er alle større, end paa lignende europæiske eksemplarer og vidner alle om en sammenlignelsesvis rolig luft. At den theori, der forklarer saa mange forandringer, der er foregaaede paa vor jord, ogsaa gjør rede for dette træk i den miocene jordperiodes varme arktiske klimatforhold, kan kun ansees som en bekræftelse for dens rigtighed. Det er en selvfølge, at disse milde perioder over den nordlige halvkugle, under jordbanens høieste grad af excentricitet for 850 000 aar siden, maa have vekslet med meget intense istider, hver med en varighed af 10 500 aar. Eftersom disse imidlertid er efterfulgte af en senere række istider for ca. 200 000 aar siden, er det indlysende, at hidtil kun er fundet faa beviser, dels fordi de væsentlig maa søges i lavere liggende jordlag, dels ogsaa fordi jordskorpens beskaffenhed hidtil forholdsvis kun er saalidet kjendt.[1] *F. U.*

Kiselalger eller diatomeer.

Kiselalgerne eller *diatomeerne* er smaa encellede organismer, om hvilke der i lange tider har hersket dissens, forsaavidt som man ikke vidste, om de egentligen skulde regnes til plante- eller dyreriget. De sattes dels i det første dels i det sidste, men er vel nu endeligen havnet blandt planterne, væsentlig paa grund af sin ernæringsmaade, der i et og alt stemmer med almindelige veksters.

Kanske skal vi rekapitulere forskjellen mellem planters og dyrs ernæring med et par ord.

Planteverdenen optager kulsyre fra den atmosfæriske luft eller for vandplanternes vedkommende fra det omgivende vand. Denne kulsyre, der jo er sammensat af kulstof og surstof, trænger ind i plantecellernes indre, hvor den under lysets indvirkning og ved planternes grønne farvestof (klorofyllets) hjælp sammenarbeides med det i vandet indeholdte vandstof og derved gaar over til sukker eller stivelse, der

[1]) Efter *Quarterly Review.*

begge dele er stoffe, som vi ved erholdes af planteriget. Sukkeret og stivelsen undergaar saa en videre bearbeidelse og benyttes til dannelsen af eggehvidestoffe, d. e. den egentlig levende plantesubstans og til udskilning af et af cellestof bestaaende skelet, der giver planterne form og deres dele den nødvendige fasthed.

Dyrenes ernæring er omvendt. De maa forat kunne leve optage i sig de stoffe, planterne har frembragt af kulsyren: sukker, stivelse og eggehvidesubstanser. Disse stoffe tager de fra planteverdenen, og ved sin fordøielsesproces spalter de dem i deres enklere bestanddele, saaledes for en væsentlig del i kulsyre, der ved aandedrættet føres tilbage til luften, fra hvilken planterne atter optager den.

Man kan sammenfatte hele forskjellen saaledes: planterne er kulsyreforbrugende organismer, dyrene kulsyreproducerende, og dette kulsyrens kredsløb er grundbetingelsen for det organiske livs bestaaen. Stansede det derved, at vegetationen forsvandt fra jorden, saa vilde det organiske liv idetheletaget gaa tilgrunde. Planteliv er en nødvendig forudsætning for det dyriske livs eksistens.

Her paa jorden er der nu to forskjellige verdener af organiske væsener, hvis berøringspunkter med hinanden er temmelig faa, og som hver for sig fører sin selvstændige husholdning. Det er dyrene og planterne i havet, og dyrene og planterne paa landjorden.

Ser vi nu efter, hvilke planter det er, som skaffer landjordens dyreverden — deri indbefattet mennesket — de til livets ophold nødvendige næringsstoffe, saa vil vi finde, at det for en væsentlig del er planter, som henføres til græssenes familie, hvortil jo ogsaa kornarterne hører. Der gives temmelig vigtige næringsplanter, som hører til andre familier, men græsarterne leverer dog det allerbetydeligste og vigtigste bidrag til den planteføde, dyreverdenen behøver. Dyrenes og planternes gjensidige forhold vilde forandres en del om alle andre vekster forsvandt fra jorden, men forstyrrelsen i naturens husholdning for det faste lands vedkommende vilde være langt betydeligere om det var græsarterne, som forsvandt.

Omtrent samme rolle som græsarterne spiller paa landjorden som grundlaget for det organiske liv, samme rolle spiller i havet de smaa encellede planter, vi i denne artikel skal omtale, og som kaldes for kiselalger eller *diatomeer*. Hvad de mangler i størrelse ligeoverfor landjordens vigtigste næringsplanter erstatter de ved sit uhyre antal og sin overordentlig sterke formering. Efter Hensens undersøgelser

findes der i havet saa mange af dem, at den mængde organisk substans, som de producerer, er næsten ligesaa stor som den, der paa en ligesaa stor landstrækning frembringes af landplanterne. Og deres betydning for naturens husholdning i havet er saameget større, som de — sammen med nogle andre encellede organismer, *peridineerne*, som vi kanske en anden gang skal omtale — er de eneste kulsyreforbrugende organismer, som findes paa større dyb. De større tangarter, vokser som bekjendt væsentlig kun i et forholdsvis smalt bælte fra vandfladen og nedover, og trives slet ikke paa dybere vand.

Diatomeerne er altsaa encellede planter, og er mikroskopisk smaa. De udgjør den væsentligste bestanddel af det brunagtige slimoverdrag,

A

B

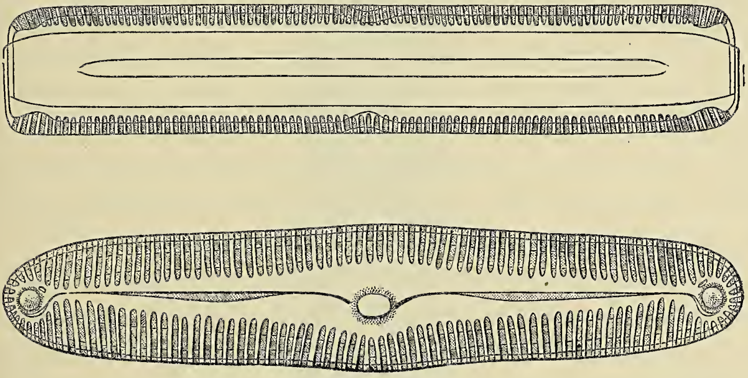


Fig. 1. Skal af en kiselalge (*pinnularia*) seet fra siden (A), og fra ryggen (B)

som findes paa stene i elve og damme. Undersøger vi lidt af dette slim under mikroskopet, saa finder vi der diatomeer af de aller mest varierende former. Enkelte af dem er langstrakte, naaleformede, andre er mere rundagtige, tildels runde og flade som en almindelig pilleæske, og mellem disse yderligheder findes der alle mulige mellemformer.

I figur 1 og 2 er der afbildet en meget almindelig form, som vi vil bruge til at illustrere disse planters bygning og liv. Dens botaniske navn er *pinnularia viridis*. Saa forskjellige deres former er, saa gjennemgaaende ens er nemlig alligevel deres bygning i alle væsentlige dele.

Paa en *pinnularia* kan vi for det første adskille de to bestanddele, som almindelig findes hos enhver plantecelle: den levende proto-

plasmakrop med dens forskjellige organer og en cellehud, der bedækker protoplasmaet udadtil og danner et beskyttende skal omkring det.

Hos de fleste planteceller danner nu cellehuden et sammenhængende skal, som vel kan have udvekster eller fordybninger, men som er ganske kontinuerligt og ikke paa noget sted afbrudt eller aabent. Væggen kan vel have huller, men disse er da smaa i forhold til væggens egen størrelse og forhindrer ikke, at væggen i det store og hele er sammenhængende som væggen i en gummibold. Anderledes med diatomeernes skaller. Disse er altid sammensatte af to stykker, som ikke er fastere forbundet med hinanden end de to halvdele af en af de sædvanlige runde pilleæsker, og som ogsaa er sammenføiede paa lignende maade som en saadan æske. Den ene halvdel af skallet griber nemlig udenom den anden, akkurat som æskelaaget griber udenom bunden. Denne bygning sees bedst paa fig. 1. Den nedre figur viser et *pinnularia*-skal, seet ovenfra; man ser forskjellige linjer og striber i skallet, dannet af fremstaaende ribber og mellemliggende fordybninger. I fig. 1 A ser man den samme *pinnularia* fra siden. Skallet viser sig her sammensat af de omtalte to æskehalvdele, af hvilke den nedre griber ud over den øvre. I æskens indre ligger den levende cellekrop, som i denne fig. er udeladt.

Hos andre planteceller kan i regelen cellevæggen vokse i størrelse saalænge cellen er i live; eftersom cellekroppen tiltager i størrelse ved optagelse af næring udenfra, saa vokser ogsaa væggen. Dette er ikke tilfældet hos diatomeerne. Deres cellevæg er nemlig ikke blot i formen, men ogsaa i den kemiske sammensætning betydelig forskjellig fra andre planters, idet den indeholder store mængder kiselsyre — det samme haarde, uforbrændelige stof, der som mineral gaar under navn af kvarts. Dette stof er svagt opløseligt i vand og fra vandet optages det af diatomeerne, for saa atter i fast form at afleires i deres skaller. Disse impregneres saa sterkt med kiselsyre, at de bliver ganske haarde og stenagtige, samt uforbrændelige. Gløder man nogle diatomeer sterkt paa et platinblik, saa forbrænder alt, undtagen den i skallerne indeholdte kiselsyre, der bliver tilbage i form af et skelet, som fuldstændig har skallets form og som ofte viser meget smukke, fine tegninger, der ikke kan sees før glødningen. I fig. 1 er det netop et saadant skelet, som er afbildet.

Dette kiselskelet er det, som har skaffet diatomeerne navn af kiselalger og det bevirker altsaa, at cellekroppens vekst kun kan fore-

gaa paa en eneste maade, nemlig ved at skallerne forskydes mod hinanden saa „æsken“ lidt efter lidt aabner sig. Æsken (fig. 1, A) bliver altsaa høiere og høiere efter hvert som planten vokser. Men tilslut vilde da det tidspunkt indtræde, at de to halvdele vilde falde fra hinanden og cellekroppen saaledes blive lagt aaben.

Denne eventualitet forhindres paa den maade, at saasnart en kiselalge er vokset tilstrækkelig meget, saa opstaar der midt i cellekroppen to nye æskehalvdele, der imidlertid ikke griber over hinanden

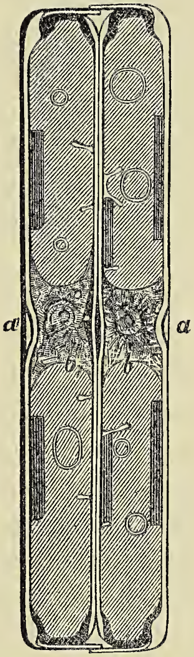


Fig. 2. En *pinnularia* i længdesnit. a, a^1 skallerne; b og b_1 to nye skalier med ryggen mod hinanden.

saaledes som de gamle, men ligger ryg mod ryg, saaledes som fig. 2 viser. Betegner vi den større, overgribende æskehalvdel som laag, den anden som bund, saa dannes der altsaa to nye bunde inde i cellen, og begge dennes væghalvdele bliver til laag i nye celler. Er de nye vægge dannede, saa falder de to gamle æskelaag fra hverandre — den oprindelige celle har delt sig i to, der i sin bygning er ganske lig modercellen.

Paa den her beskrevne maade foregaar kiselalgernes formering

og da delingen under gunstige forholde gaar meget raskt for sig, saa er formeringen meget hurtig.

Der er flere eiendommeligheder ved denne formeringsmaade. For det første den, at en kiselalge theoretisk talt er udødelig. Naar de høiere organismer har levet en kortere eller længere tid, og har sat flere eller færre nye organismer ind i verden, saa gaar moderdyret eller moderplanten til grunde, dens legeme „tilintetgjøres“ og opspaltes i sine enklere bestanddele, kulsyre, vand o. s. v. Det er ikke tilfældet i kiselalgernes verden. Der er naturlig død en ukjendt ting; moderorganismen gaar helt og holdent over i de to nye væsener, den frembringer og der bliver intet tilbage, som kan dø og tilintetgjøres. Saaledes gaar formeringen for sig generation efter generation i uendelig rækkefølge, og saaledes har den været fortsat i aartusinder.

Men den ene af de to celler, som dannes ved en kiselalges formering er bestandig og uundgaaelig noget mindre end modercellen, nemlig saa meget mindre som cellevæggen (skallet) er tykt. Det er en nødvendig følge af, at det nye skal altid opstaar inde i det gamle. Kalder vi skallets tykkelse for a saa vil længden af det ene af to nydannede individer altid være 2 a mindre end længden af det gamle individ. Det andet vil derimod bibeholde den oprindelige størrelse. Og naar saa den mindre af de to kiselalger atter deler sig, saa bliver det ene af de to nye individer atter 2 a mindre end moderen eller 4 a mindre end det individ, som var udgangspunktet for vor beregning. Saaledes vil det gaa videre og videre og videre. Paa visse af stamtræets grene vil individernes størrelse uophørligt, om end langsomt, aftage, og derfor finder man ogsaa altid, at størrelsen varierer sterkt indenfor en og samme art. Var der ingen grænse for dene minskningsproces, saa er det ikke godt at sige, til hvilken grad af lidenhed kiselalgerne kunde drive det. En saadan grænse findes der imidlertid, eller rettere sagt, der sættes med visse mellemrum en stopper for minskningen. Dette sker ofte derved, at kiselalgens levende cellekrop uden videre forlader det skal, som hindrer dens vekst og derefter tiltager sterkt i omfang. Er denne saakaldte *auxospore* bleven tilstrækkelig stor, saa omgiver den sig med et nyt skalpar og bliver til en sædvanlig kiselalge.

Eller ogsaa kan *auxosporen* opstaa paa anden maade, nemlig ved sammensmeltning af to smaa cellekroppe, der begge forlader sine respektive hylstre, saaledes som fig. 3 viser. Ved a ser vi her, hvor-

ledes hos to paa et underlag fastsiddende kiselalger, det øvre skal løftes i veiret, og cellekroppene begynder at krybe frem gjennem sprækken. Ved b er skallaaget aldeles afløftet, og cellekroppene har nærmet sig sterkt til hinanden, og ved c endelig er de sammensmeltede til en stor *auxospore.*[1]) Der foregaar altsaa i dette tilfælde en kopulation mellem to forskjellige cellekroppe; det vi har for os er et eksempel paa den enkleste form for parring, som idetheletaget kjendes.

Kiselalgernes skaller ødelægges som allerede nævnt ikke engang ved sterk glødning. Forraadnelse modstaar de fuldstændig, og hvor der er en sterk vegetation af disse planter, der samler deres tomme skaller sig ofte i store mængder paa bunden. Om end kiselalgerne theoretisk talt er „udødelige", saa er det jo selvfølgelig store mængder af dem, som tilintetgjøres af ydre indvirkninger; store masser fortæres bl. a. af forskjellige lavtstaaende organismer, og med deres ekskrementer kommer skallerne ud i vandet.

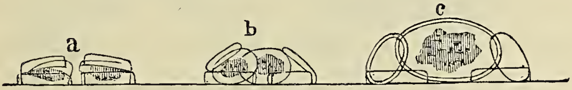


Fig. 3.

Paa bunden, især af forholdsvis grunde ferskvands eller brakvandsbasiner har disse skaller i tidligere jordperioder ofte samlet sig til betydelige lag af „kiselguhr" (infusoriejord), som den gjerne kaldes. Denne hvidagtige eller gulbrune jordart bestaar næsten udelukkende af saadanne skaller. Den forekommer som bekjendt i betydelige lag i Nordtyskland, Bøhmen og andre steder og i vort land særlig paa Jæderen.

Kiselguhr har adskillig anvendelse som polermateriale („trippel", særlig fra Bøhmen) til dynamitfabrikation og til isoleringsmateriale omkring damprør o. l. Afleiringer af diatoméjord er derfor ganske værdifulde, og de smaa organismer har en ei ubetydelig praktisk betydning foruden den store interesse, som knytter sig til deres merkelige naturhistorie.

---

[1]) De ovale legemer tilhøire og tilvenstre er de afkastede skalhalvdele, der i denne fig. sees fra fladen istedenfor fra kanten.

Det er imidlertid ikke blot i de egentlige kiselguhrlag, at diatomeer findes. Slammet paa havbunden bestaar mangesteds for en væsentlig del af disse samme organismer; i Nilslammet er der saa fuldt af dem, at der i hver eneste jordpartikel af størrelse som et knappenaalshoved findes mindst et par stykker, og i det hele er disse smaa kiselpantsere iblandet jordbunden overalt, hvor den til sine tider oversvømmes, saa der bliver anledning for en diatomévegetation til at udvikle sig.

Kiselalgerne hører i sine forskjellige arter — idethele henimod 2 000 — til de mest udbredte organismer paa jordens overflade, men særlig i havets organiske verden spiller de en rolle, der er saa betydningsfuld, at de forunderlige smaaorganismer fortjener at kjendes.

Dr. J. Brunchorst.

Strudsavl.[1]

Lige fra den graa oldtid har strudsfjær været en meget yndet prydelse blandt de rige og fornemme; forskjellige forfattere fra aarhundrederne før Kristus priser deres skjønhed, og de stolte romerske riddere lod dem vaie paa sine hjelme. Ogsaa i middelalderen holdtes de høit i ære som prydelse for mands- og kvindeklær, og indførselen af strudsfjær til kulturlandene var altid meget betydelig. I den nyere tid fik damerne udelukkende forretten til den bølgende fjærpynt, og efterspørgselen steg i den grad, at det blev vanskeligt at tilfredsstille den ogsaa af den grund, at strudsene stadig blev sjeldnere og sky for jægerne trak sig dybere ind i den mørke verdensdel. Som følge heraf steg prisen paa smukke strudsfjær — især i tredie og fjerde aarti af vort aarhundrede — ganske umaadelig. Af frygt for at de merkværdige fugle snart skulde blive aldeles udryddede, udsatte akklimatisationsselskabet i Paris i aaret 1859 en prisbelønning for avl af unge strudse, hvilken belønning tilfaldt dr. Hardy i Hammar (Algier). Omtrent paa samme tid var det lykkedes i forskjellige dyrehaver i Europa at udklække strudsunger, saaledes i Marseille, Grenoble, Madrid, San Donato ved Florenz, uden at disse forsøg havde havt nogen praktisk betydning.

---

[1]) Af N. Frhr. v. Thümen i *Prometheus.*

Vigtigere var det foretagende i denne retning, som blev gjort i disse nyttige, kortvingede dyrs egentlige hjem, det sydlige Afrika, af en engelsk jordbruger Kinnear; han var den første som allerede i 1857 paa sit store gods Beaufortvest i Kapkolonien gjorde forsøg paa kunstig at opdrætte strudse. Han forskaffede sig nogle bare et par dage gamle dyr og satte dem bag et hegn, hvor de blev pleiede

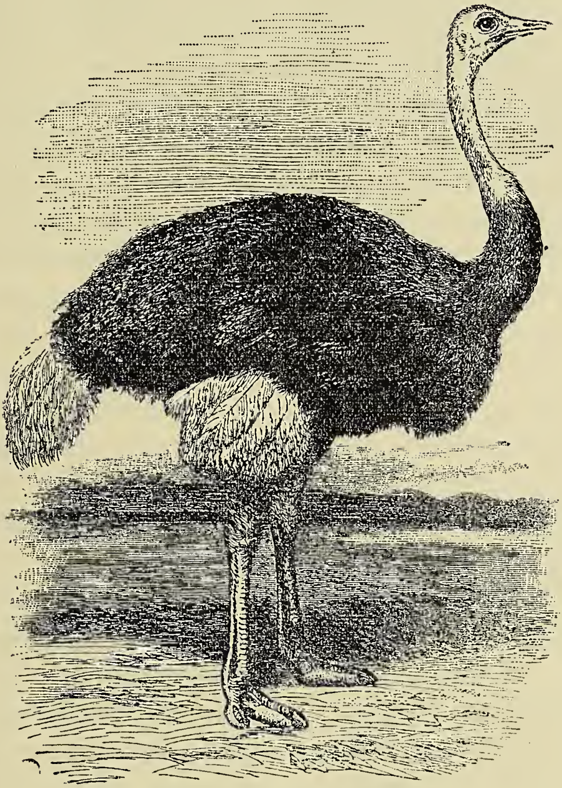


Fig. 1. Afrikansk struds.

med den største omhu; senere fik de løbe frit omkring paa luzernemarken udenfor hegnet, men de var da blevne saa tamme, at de ikke mere forlod stedet, men stadig gik frivillig hjem igjen. I en alder af halvandet aar leverede de allerede vakre pyntefjær. Eieren var saa tilfreds med resultatet, at han stadig ved kjøb formerede sin hjord, indtil han havde over 100 stykker. I begyndelsen blev dog — trods de naaede gunstige resultater — denne slags landbrugsforetagende

næsten ganske upaaagtet og fik liden fremgang. Da der imidlertid kom nogle overordentlig tørre aar, og landmændene i det sydlige Afrika som følge af total fodermangel led store tab af faarehjorderne fik man øinene op for resultaterne af Kinnear's strudsavl og foretog utallige forsøg med denne nye erhvervskilde. Mens der i aaret 1865 kun fandtes ca. 200 tamme strudse i Kapkolonien, steg tallet i det følgende decennium til omkring 33 000, og nu for tiden vil man vel ikke tage feil, naar man anslaar mængden af farmernes tamme strudse til henved 100 000 stykker, som repræsenterer en formue af 100 millioner kroner og tilfører landet store summer, thi over 10 millioner kroner kommer aarlig alene paa Kap for udførte strudsfjær.

Paa grund af dette glimrende resultat har man ogsaa paa andre steder, hvor naturforholdene har vist sig skikket dertil, forsøgt at indføre strudsavlen og for størstedelen med et gunstigt resultat. I den australske koloni Viktoria har det derværende akklimatisationsselskab indlagt sig stor fortjeneste i denne retning, i Ægypten har strudsavlen allerede i lang tid været meget almindelig, og i Algier har man ligeledes for kort tid siden gjort anstrengelser i den retning. I Syd-Kalifornien har en dr. Protheroe, som i Kaplandet meget nøie havde studeret avlingsmaaderne, indført den afrikanske struds og dens avl er allerede i Guldlandets vidunderlige klima blevet meget indbringende. Selv i La Plata staten og i Patagonien har man med held forsøgt at indføre strudsen fra Afrika og opdrætte den.

Den væsentligste betingelse for, at strudsavlen skal lykkes, er, at den foretages under forhold, der mest muligt ligner fuglens naturlige levevis. Strudsen er en steppebeboer og ernærer sig af græs, frøkorn, smaadyr og lignende. Den gunstigste plads for en strudsefarm er et terræn, som dels bestaar af sandbund, dels af god græsjord, da dyrene liker at tumle sig i sanden og lægger sine eg i smaa hulninger i den, mens det paa samme tid er meget fordelagtigt for trivselen, at de finder tilstrækkelig grøntfoder. Hvad den fornødne størrelse af strudsgræsgangene angaar, saa retter den sig efter jordens beskaffenhed, paa frugtbart jordsmon regner man for hver fugl $^3/_4$—1 hektar, paa slettere terræn 1—$1^1/_2$ hektar. Af stor vigtighed — især i egne som har regelmæssigt tilbagevendende, langvarige tørkeperioder — er tilstedeværelsen af et vandanlæg, saa man ikke kommer til at lide mangel paa grøntfoder.

Farmen maa have en indhegning, som imidlertid ikke behøver at

være meget høi, da strudsen aldrig hæver sig til flugt, men kun bevæger sig løbende. Indhegningen dannes af let murverk, traad, planker eller ogsaa meget fordelagtigt af hurtigvoksende buskvekster. De til farmen nødvendige bygninger bestaaende af skur til beskyttelse for dyrene, bolig til personalet, hestestald etc., anlægges paa et passende sted omtrent i midten af den indhegnede plads, saa at oversigten blir lettest mulig.

Anlægsomkostningerne for en strudsfarm er meget betydelige og beløber sig for 100 selvopdrettede dyr — udelukkende til driften i de to første aar — til omkring 20 000 mark; men saa er ogsaa indkomsterne tilsvarende store og giver under nogenlunde gunstige forhold mindst 50 % af den anvendte kapital. Der fortælles om enkelte større strudsfarmbesiddere, at de i løbet af mindre end et decennium har erhvervet sig en formue paa hundreder af tusen, ja millioner mark, og der kan vel ikke være nogen tvil om, at denne nye gren af dyreavl er saa indbringende som vel neppe nogen anden. Da efterspørgselen paa fjær fremdeles vokser og langt overstiger tilbudet, tør vel ogsaa i den nærmeste fremtid strudsavlens fordelagtighed være ligesaa sikker som glimrende, og det saameget mere, som de tamme dyrs fjær, der kan skjæres i rette tid og i feilfri tilstand, i skjønhed langt overgaar de vilde dyrs, der ofte er beskadigede og forpjuskede, og som i modsætning til de „tamme fjær“ kaldes „vilde fjær“.

De unge strudse, hvadenten de nu er avlede i frihed eller stammer fra eg af allerede tæmmede dyr, er i ung alder overmaade ømtaalige og trænger en yderst omhyggelig pleie og behandling. I begyndelsen blir de kun nærede med fintskaaret, ungt grøntfoder, senere faar de mais, bønner etc., men maa ogsaa forsynes med kalk, smaa stene, itubrukne knogler, salt og vand forat trivselen skal blive normal. Isærdeleshed er salt nødvendig for at dyrene skal udvikle sig godt og frembringe smukke fjær. Har strudsene først naaet over den tredie maaned, saa er al fare for, at de ikke skal komme sig, forbi, og i en alder af 18 maaneder har de naaet sin fulde størrelse. De i farmerne opdrættede dyr blir første gang plukkede, naar de er et aar gamle, men disse saakaldte „kyllingfjær“ har liden værdi; senere blir imidlertid fjærene, saasnart de er „modne“, med et mellemrum af 8 maaneder afklippede tæt ovenfor huden, og nogle uger senere blir de endnu ikke affaldne penneposerester udtrukne; en udtrækning af de til fældning endnu ikke modne fjær — som man før i tiden gjorde

det — foraarsager dyrene store smerter, hvorved ikke alene deres almenbefindende forstyrres, men de ogsaa let blir ustyrlige og halstarrige.

Naar tidspunktet for fjærenes klipning er inde, blir dyrene jagede ind i smaa, trange indhegninger, hvor de ikke kan gjøre synderlig modstand, og desuden faar hver struds, efter tur som de klippes, en sæk trukket over hovedet, hvorefter den rolig føier sig i sin skjæbne.

De herlige hvide fjær vokser kun i enden af de korte vinger paa de unge hanstrudse, som i de første aar hver 8de maaned leverer ca. 15—25, men efter det fjerde leveaar omtrent 30—40, samt nogle sorte fjær, ligeledes fra vingerne. En feilfri, stor hvid strudsfjær fra vingen af en han, betales paa selve stedet med 12—15 mark eller mere, og man kan saaledes faa et begreb om, hvilke renter en eneste fugl giver. I gjennemsnit regner man i det første leveaar pr. hoved en indtægt af omkring 70—80 mark, i det andet 150—180 mark, i det tredie 250 og fra det fjerde aar regner man 300—450 mark. Dette er vistnok en ganske enorm gevinst, men saa er ogsaa prisen paa en frisk, voksen struds i forhold, thi man betaler gjerne for en 5—6 aarsgammel fugl fire, fem eller seks tusen mark. Alle dyrenes halefjær staar i skjønhed langt tilbage for vingefjærene, men indbringer alligevel en ganske pen sum. Hunstrudsen leverer aldrig rent hvide eller sorte fjær, men for det meste graaagtige eller graaflækkede, hvis værdi er mindre end de blendende hvides.

Udrugningen lader man enten besørge paa naturlig maade af moderen, eller man bruger udklækningsmaskiner. Det sidste er absolut det rationelleste og mest lønnende, thi kun ved hjælp af maskinerne er man istand til at naa det gunstigst mulige resultat med hensyn til efterveksten. Tager man nemlig straks eggene væk fra den liggende hun, saa lægger den uden afbrydelse i 30 dage og fortsætter dermed — naar den faar tilstrækkelig og god føde — efter tre ugers forløb, og atter senere efter en tredie periode, saa at man i løbet af et aar af et strudspar kan faa 60—70 eg, som man for størstedelen kan faa klækket ved hjælp af maskiner. Lader man derimod hunnen selv udruge eggene, saa lægger den i løbet af et aar kun 35 stykker og af disse kun henved tre fjerdedel i redet, mens resten strøes rundt omkring ved redet, saa at man ved den naturlige udklækning ikke opnaar mere end en trediedel eller i gunstigste tilfælde halvparten af den eftervekst, som erholdes ved hjælp af maskiner. Desuden

svækkes dyrene ved udrugningen, som besørges af hannen og hunnen afvekslende, og de blir tilbøielige til alleslags svagheder, som de ellers i almindelighed gaar temmelig fri for. Endnu en fordel ved den kunstige udklækning er den, at alle forældrenes fjær da blir hele, feilfri, mens de ellers ved rugningen oftest blir skidne og brækkes itu.

De kunstige udklækningsapparater er store, kommodelignende kasser, i hvis skuffer eggene nedlægges i bomuld og skaffes en konstant temperatur af 40—42° C. ved hjælp af rørledninger hvorigjennem der flyder varmt vand.

De i farmen opdrættede strudse blir næsten straks meget tamme og følger som hundene sine vogteres raab, der lyder som blødt kyhl-kyhl-kyhl. De voksne dyr lader sig ogsaa let af beredne hyrder drive ud paa markerne udenfor det indhegnede stykke, da de næsten altid godvillig lader sig lede, og kun undtagelsesvis gjør et forsøg paa flugt.

Mens de i Syd-Afrika, Australien, Kalifornien o. s. v. fredede strudse, trods tæmning og fangenskab, paa grund af de dem budte livsbetingelser befinder sig i en halvvild tilstand, blir i mange strudsopdrætterier arbeidet drevet paa en langt intensivere maade, som f. eks. i den i nærheden af Kairo beliggende *Elevage des autruches,* som er en seværdighed af første rang for alle besøgere af det vidunderlige Pharaoland. Fladeindholdet af dette etablissement omfatter omtrent 400 000 m.^{2}; det er omgivet af et hegn, som foruden fugleparken, agerne og avlstederne, omslutter en have med det yppigste rosenflor, i hvilken det venlige beboelseshus, som er omslynget af vinranker, hæver sig. Lige i nærheden af dette staar mellem granat- og orangetrær en *sakyje* (brønd med møllehjul) af hvilken to okser uafbrudt heiser op vand, som bruges til sprøitning af kløver-, bønne-, mais- og løgmarkerne, som tjener til føde for strudsene. Dyrene er indesluttende i egne parker med sandbund, hvor de til forskjellige tider af dagen fodres rigeligt og omhyggeligt. Hver af disse enkelte afdelinger er omtrent 5 000 m.^{2} stor og er det stadige opholdssted for to dyr, en han og en hun. Det overveiende antal af eggene blir klækkede ved hjælp af maskiner, og de paa denne maade fremkomne kyllinger holdes afsondrede efter alderen i tilgitrede, dækkede rum og opfødes med hakket kløver, bønner, løg og grovtmalede maiskorn, hvorved de vokser meget hurtig og allerede i den anden maaned naar en høide af 1 m. De voksne strudse skal ifølge reisendes beskrivelse være vidunderlige eksemplarer, som man aldrig faar se mage

til i menagerier og dyrehaver. Denne intensive strudsavl fordrer megen møie og besvær, og skjøndt fuglenes pleie og opfødning kunde gjennemføres ved hjælp af faa folk, saa er der imidlertid en slig masse arbeide med den stadige vanding og dyrkning af fodermarkerne, at man blir nødt til at holde et temmelig stort personale og arbeidskvæg. Jeg mangler desværre authentiske opgaver over indkomsterne af denne

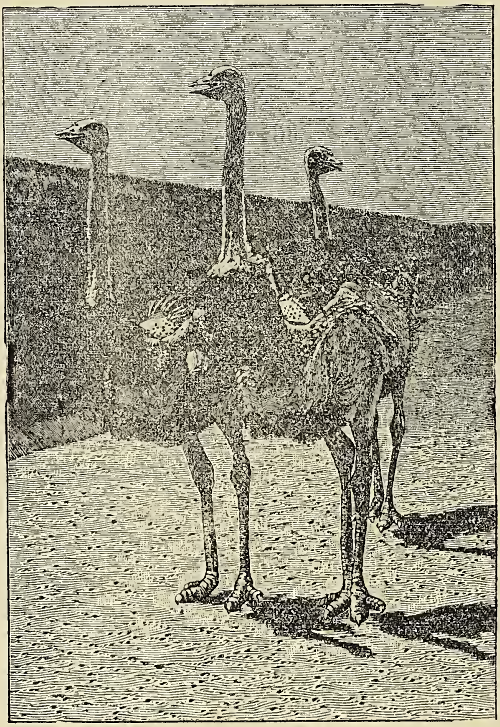


Fig. 2. Ribbede strudse.

strudsanstalt, som er i franske kapitalisters besiddelse, men man kan neppe tvile paa, at nettoindtægten af dette etablissement er meget stor.

Den største del af strudsfjærhandelen ligger i englændernes hænder, da Kapkolonien leverer de fleste fjær, og næsten samtlige gaar over England, før de kommer paa markedet i kontinentet. Det største fjærmarked findes i Port Elisabeth, hvor omsætningen paa enkelte dage naar op til 150 000 mark. Fra Port Elisabeth eller Kapstaden gaar fjæren saa til London og kommer der ved auktioner i

hænderne paa fabrikanterne. At mellemhandelen, ved den store omvei som fjæren maa gjennemgaa, før den kommer i publikums besiddelse, indhøster den største gevinst, er soleklart, og deraf kommer det ogsaa, at fjære, som farmeren har faat høist 14—15 mark for, i Europa betales med 60—70. At indtægterne ved strudsavl alligevel trods alt efter vore forholde er ganske fabelagtig, har vi allerede tidligere hørt.

Den her korteligt omtalte strudsavl er et lærerigt og interessant eksempel paa, at allevegne paa jorden ligger endnu uanede skatte, som kun venter paa den pønsende, spekulerende menneskeaand for at tages op og gjøres nyttig for skabningens herrer. Ligesom man for femti aar siden ikke havde anet, at opavling af en vild steppefugl for visse egne vilde blive en udviklet og utrolig frugtbringende erhvervskilde, saa aner vi nutildags ikke, hvilke nye erhvervelser og opdagelser paa alle produktionens omraader fremtiden vil bringe os — og hvad der igaar gjaldt for umuligt, det er idag en forbausende kjendsgjerning, imorgen kanske allerede en gammeldags fremtoning og valgsproget for denne bestandige hast og søgen efter nyt er: *corriger la nature!*

Perler og perlesurrogater.[1]

Almindelige bemerkninger.

Som perler betegner man som bekjendt de blaalig-hvide, gulagtige eller tildels sorte smaakugler, som findes inde i flere slags skjæl eller muslinger, og som fra de ældste tider af har været høit skattede som smykker. Enkeltvis forekommer der perler i østers, blaaskjæl, og endel andre muslinger. Værdifuldere er imidlertid de, der findes hos flodperlemuslingen *(unio margaritifer)*, som lever i bække i store dele af Europa og hos havperlemuslingen *(meleagrina margaritifera)*, som forekommer i begge verdenshave, fæstet til klipperne med en byssus.[2]) Fra den sidstnævnte er det særlig de kostbare orientalske perler stammer, som allerede i oldtiden var kjendte og høit skattede.

---

1) Af dr. A. Theen i *Prometheus*.

2) En af muslingen udsondret traadbundt. Overs. anm.

Hvad dannelsen af perlerne hos disse skaldyr angaar, saa foregaar den paa samme maade, som dannelsen af selve skallet. Perlerne er et sygeligt fænomen og opstaar som produkt af muslingens modstand mod udenfra indtrængte legemer. I sin bygning ligner de perlemoret, som udgjør de indre lag af muslingernes skal, d. v. s. de bestaar af talrige fine lag af organisk, men med kulsur kalk sterk impregneret substans. De kan derfor opfattes som en ualmindelig sterk afsondring af perlemor paa et bestemt sted, paa hvilket et fremmed legeme øver en sterk pirring paa organismen. Dette kan f. eks. bevirkes af livløse gjenstande, smaa stene o. l., som, mens skallet er aabnet, tilfældigvis trænger ind i det, eller af parasiter, som indvoldsorme, midder og traadalger, der sætter sig fast i „kappen“, den del af dyret, der ligger nærmest op til skallet og udsondrer dette. I dette tilfælde udsondres de smukkeste runde, fritliggende perler; ligger derimod det fremmede legeme paa indsiden af selve skallet, saa smelter perlen sammen med perlemoret, og der opstaar en perle som sidder fast i dette med en mere eller mindre bred basis.

I regelen indeholder derfor enhver perle i sit indre det legeme, som har bevirket dens dannelse, skjønt ofte i noksaa ukjendelig form.

Af stor betydning for en perles godhed er det sted, hvor den opstaar, thi deraf afhænger beskaffenheden af de lag, hvoraf den bliver sammensat. Perler, hvis kjerne sidder i den del af kappen, hvor skallets smukke perlemorlag afsondres, bliver sammensatte af lag af samme slags og bliver derved til perler af „rent vand“, som de kaldes. Sidder derimod kjernen lige ved randen af kappen, hvor skallets kant og overside afleires, saa faar ogsaa perlerne en lignende uregelret struktur og bliver mindre værdifulde.

Fra et eget organ hos muslingen afsondres til visse tider farvestof, der gaar over i blodet og meddeler sin farve til de skallag, som kappen afleirer. Disse pigmenterede lag afleires ogsaa paa perlerne og meddeler dem deres eiendommelige farve. Disse farvede perler kan saa atter blive overtrukne med tyndere eller tykkere lag af hvid perlemor, dels helt over, dels kun paa enkelte sider. Af disse forhold afhænger for den væsentligste del perlernes farve og beskaffenhed.

Videre har godheden af det vand, i hvilket flodmuslingen lever, stor indflydelse paa perlernes godhed. I klare bække med ren sandbund producerer dyrene smukke, farveløse, i urene bække, særlig hvor der er tilførsel af myrvand, eller hvor afløb fra fabrikker munder

ud, urene, farvede perler paa grund af de vegetabilske farvestoffe, dyrene optager fra vandet.

Perlerne har en egenvegt af 2.6 og er lidt haardere end kalkspat, altsaa betydelig blødere end edelstene og derfor langt mindre holdbare. Deres glans svinder med tiden, særlig under indvirkning af temperaturforandringer og sved, og i gamle grave har man fundet dem forvandlede til et løst sammenhængende pulver.

Alt efter muslingens egen farve er perlerne blaalige eller gulagtige, eller, naar de opstaar nær skallets sorte rand, sortagtige. Dog har ogsaa perlens mere eller mindre jevne bygning indflydelse paa farven. De mindste perler er saa store som et sandkorn, den største man kjender er pæreformig, 35 m.m. lang og 27 m.m. bred. Af mindre perler kan man finde flere, ofte særdeles mange (over 80) i en enkelt musling, mens de større mest forekommer enkeltvis.

Perlernes vegt bestemmes i karat og prisen paa store perler derved, at man multiplicerer prisen paa en 1-karats perle med kvadratet af karatvegten og dette produkt igjen med 8.[1]) Formen og farven har selvfølgelig stor indflydelse paa prisen, og kan sælgeren opdrive et antal perler af omtrent samme størrelse, form og udseende, saa forhøier ogsaa det værdien i betydelig grad. I den kaliforniske havbugt blev der i december 1882 opfisket en perle, som veiede 75 karat og som straks blev solgt for 14 000 dollars. I samme maaned fandt man sammesteds en anden perle paa 45 karat, men af særdeles regelmæssig form, saa den indbragte 5 000 dollars. Saadanne heldige fund gjør man imidlertid ikke hver dag, mens der jo findes et tilstrækkeligt antal mindre perler.

II. Flodperler.

Flodperlemuslingen *(unio margaritifer*, fig. 1) opnaar en længde af 12—15 ctm., en bredde af 3—3$^1/_2$ ctm. og en vegt af $^1/_6$ kilo. Den lever særlig i klare fjeldbække og udmerker sig ved et sterkt udviklet skal. Den forekommer paa mange steder i Tyskland og Østerrige, i Wales, Cumberland, Skotland, det nordlige Irland, Sverige, Norge og Nordrusland og er i det hele udbredt mellem 42 og 70^0 n. br. Nær beslegtede arter lever i Missisippidistriktet, og da spanierne

---

[1]) Eksempel. Koster en perle paa 1 karat 0.50 kr. saa vil altsaa en, der veier 7 karat koste $0.50 \times 7^2 \times 8 = 0.50 \times 49 \times 8 = 196$ kr. Prisen er her sat ganske vilkaarlig.

trængte frem i disse egne forefandt de store mængder af perler hos de indfødte. Ogsaa i Kina er flodperlemuslingen kjendt fra de ældste tider af, og perlerne benyttes til smykker og som amuletter.

Flodperlemuslingen befinder sig bedst i bække, hvor kalkgehalten er ganske liden, vandet klart og ikke meget varmt, strømmen ikke for sterk, og hvor bunden bestaar af ren, hvid sand, blandet med sten. Klippegrund og myrbund skyr de ligesom ogsaa steder, hvor lerholdigt vand, myrvand, eller afløb fra kloakker forurenser bækkene. Sædvanligvis lever de sammen i smaa kolonier, halvt nedgravede i sanden. Om vinteren trækker de sig dybere ned, og ofte foretager de formelige vandringer, naar forandringer med vindens beskaffenhed, vandstanden eller temperaturforholdene gjør deres opholdssted mindre tjenligt. I regelen er de dog ikke synderlig livlige, og man har eks-

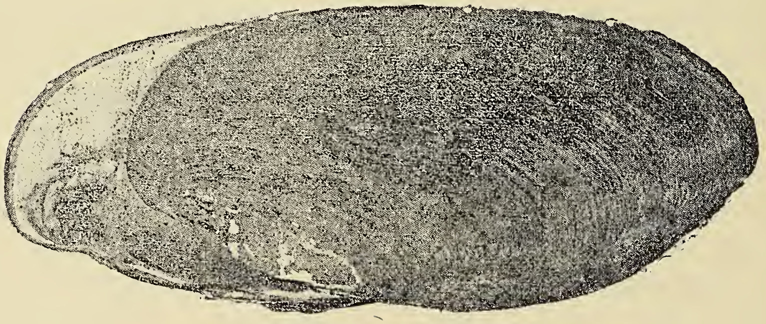


Fig. 1. Flodperlemusling.

empler paa, at de er bleven siddende omtrent urørlige paa samme sted i 6—8 aar. Deres bevægelse foregaar rykvis med hvilepauser indimellem. Forat vandre en veistrækning, saa lang som deres eget skal bruger de mindst en halv time. Den alder, de kan opnaa, anslaar man til mellem sytti og otti aar.

Fangsten af flodperlemuslingen foregaar simpelthen paa den maade, at fiskeren gaar ud i vandet og griber muslingen med haanden eller, hvor vandet er for dybt, med foden. Visse tegn paa skallet viser ofte med temmelig sikkerhed, om dyret indeholder nogen perle, og de muslinger, som ansees for gode, samles da i en sæk eller kastes paa land. Dybere vand farer man over med baad, idet muslingerne spiddes paa stænger, som i enden er forsynede med et knivblad. De ind-

samlede muslinger aabnes ved at skallerne tvinges fra hinanden, og er der nogen perle tilstede, saa borttages denne forsigtig, hvorefter muslingen atter sættes ned, da der ikke er nogen grund til at antage, at den ikke paany skulde kunne danne en perle. Flodperlerne er oftest flerfarvede, men staar med hensyn til skjønhed neppe tilbage for havperlerne. Ofte findes der i en musling 3—4 perler og endog 12 har det hændt, at man har paatruffet. Paa 100 muslinger regner man en perle, men først paa 2 700 regner man, at der forekommer en god; hos havperlemuslingen kommer derimod en god paa 1 000.

III. Havperler.

Havperlemuslingen (*mcleagrina margaritifera*, fig. 2) har alt efter det underlag, paa hvilket den sidder, og de dyr og planter, som vokser paa dens skal, et forskjelligt udseende og lever, samlet i større kolonier, særlig paa koralgrund, fæstet til underlaget med hornagtige byssustraade. Den forekommer paa mellem 5 og 28 m. dyb, men er hyppigst mellem 7 og 15 m. Man finder den i den persiske bugt, paa kysten af Ceylon, ved øerne i det store ocean, i det røde hav, i bugten ved Panama og den mexikanske golf, ved den kaliforniske kyst og ved kysten af Vest-Australien. De mindste er blot 5 ctm. lange og 8 ctm. høie og har ganske tyndt skal, mens de paa andre steder bliver meget større, med tykkere skal, og opnaar en vegt af op til 1 kilo.

Havperlerne indsamles overalt af dykkere, men man har dog ogsaa, som ved Panama, forsøgt at anvende en undersøisk baad til fangsten. I oldtiden og middelalderen fik man de fleste perler fra den arabiske side af den persiske bugt og fra det indiske hav mellem Ceylon og Koromandelkysten. I disse samme egne staar endnu perlefiskeriet i fuld flor, og da det i mange henseender er ganske interessant, skal vi i det følgende gaa lidt nærmere ind paa det.

I bugten ved Manaar findes der en stor muslingbanke, der dækker en flade af 20 mil. Derhen er det særlig, at fartøierne fra Ceylon søger hen, og et af disse vil vi følge.

Fiskeriet drives kun en maaned, omtrent i marts, og om vaaren samler der sig, i anledning heraf, paa nordvestkysten af Ceylon henimod 150 000 mennesker — pagtere, skippere, dykkere, perleborere, kjøbmænd, mæglere og folk af alle mulige andre klasser, der søger at gjøre sig en indtægt ved tilfredsstillelsen af disses fornødenheder af enhver art. Efterat kontrakter er sluttede og enhver har faaet sig

anvist sin plads, hvor han kan fiske med et bestemt antal skibe og dykkere, blir der paa stranden opført hytter af bambus, og hver morgen gir et kanonskud tegnet til, at fisket kan begynde.

Perlebankerne ligger tre mil (eng.?) fra kysten, og alle baade skynder sig ud for saa hurtigt som muligt at naa frem til sine fiskepladse. I hver baad er der tyve dykkere, af hvilke fem ad gangen gaar tilbunds efter fangst. De tager en tung sten mellem benene og firer sig raskt ned langs et toug. De er ganske nøgne og kun forsynede med en kurv, der er fæstet til et bælte, og i hvilken muslingerne samles,

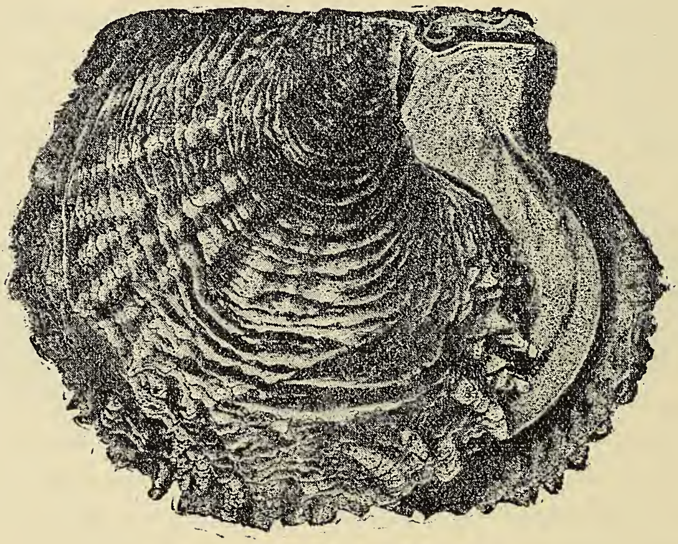


Fig. 2. Havperlemusling.

samt en skarp kniv, hvormed dyrene løsnes fra klippen, og som desuden leilighedsvis benyttes til forsvar mod en hai eller mod en anden dykker, som trænger ind paa fremmed omraade.

Før han gaar ned, tilstopper dykkeren øre og næsebor med bomuld eller voks, suger lungerne fuld af luft og tager en med olje mættet svamp i munden. Sædvanligvis maa han ned paa et dyb af 20—25 meter, før han kommer paa perlebanken, hvor han da saa hurtigt som muligt samler alt, hvad han kan faa fat i, uden at træffe noget udvalg, thi ofte kan en liden musling indeholde en 7—8 store og smukke perler, mens de store er ganske tomme. Saasnart dyk-

keren merker, at han ikke kan holde ud stort længere, giver han tegn til baaden ved at trække i touget, og kammeraterne trækker ham nu hurtig op. Sker dette paa gund af uopmerksomhed ikke raskt nok, saa er dykkeren fortabt. Kommen op i skibet er fiskeren ofte saa udmattet, at han ikke kan faa et ord frem, men maa lægge sig ned i baaden, da han ikke kan staa paa benene. Han holder ikke ud under vandet i mere end 60—70 sekunder, men kan snart gaa ned igjen og gjentager dette op til en 15—20 gange.

Er de første fem dykkere komne tilbage til baaden, saa styrter fem andre sig i søen, derpaa kommer turen til det tredie og fjerde sæt og saa atter til de første fem. Henimod middag vender hele flaaden tilbage igjen, efterat der er givet signal fra land. Nu begynder der et broget, bølgende liv, som overalt paa de indiske markeder, saa man neppe kan forstaa sin egen stemme. Endelig har eieren fundet frem til sit fartøi og sætter op et fornøiet eller ærgerligt ansigt, alt eftersom fangsten svarer til hans forventninger eller ei, og nu begynder der paa stedet en livlig handlen og prutten, hvor enhver søger at snyde den anden. Pagterne sælger jo i regelen kun, naar de opnaar gode priser, baadeierne derimod, skipperne og dykkerne, som alle faar sin betaling i perler, vil straks have rede penge for sine varer og disse sælges derfor gjennemsnitlig til en pris af omtrent 10 øre stykket for fem minutter senere, naar de paa stedet er borede og polerede, at have en værdi af 70—80 kr.

Almindelig er det ogsaa, at perlehandelen forbindes med et slags lotteri. Et stort antal muslinger, hvis indhold man ikke kjender, da dyret med stor kraft holder skallet lukket, stilles til salgs. Eieren fastsætter en pris og seks, otte eller ti personer slaar sig sammen om at udrede denne og faar hver et lod. Den, som da er den heldige vinder faar for sin andel i kjøbsprisen — som i og for sig er lav, da ingen ved, hvad dyrene indeholder — den hele slump. Det kan nu godt være, at han blandt tyve muslinger ikke finder en eneste, som indeholder en perle, men dette er et sjeldent tilfælde, thi oftest er der mindst en, ofte 7—11 perler i hvert dyr, kanske ogsaa blot en enkelt, som med et slag gjør den vindende til en rig mand.

De, der egentlig behersker handelen, pagterne nemlig, lader sine muslinger lægge sammen i store hobe, udsat for solskinnet, indtil de har aabnet sig, hvorefter perlerne udtages. Eller ogsaa lægges dyrene i store fade, der tilslaaes og hvor de gaar over i forraadnelse.

Arbeidet med udplukningen af perlerne af disse raadne muslinger er imidlertid forfærdelig modbydeligt paa grund af den afskylige stank, de udsender; mange arbeidere kan slet ikke udholde denne eller bliver syge af den.

Perlerne bliver nu vaskede af negere og gjennemborede; de, der er fastvoksede til skallet løsnede og afslebne. Derefter sorteres perlerne efter størrelsen ved hjælp af sigte af forskjellig finhed. De mindste kaldes sandperler, de noget større talperler, de, der har størrelse som et kirsebær benævnes efter denne frugt.

Forat perlerne skal faa anledning til at „modnes“ afsøges hvert sted paa bankerne kun hvert syvende, aar; i løbet af denne tid skal perlerne være udvoksede, senere derimod skal det kunne hænde, at de udstødes af skallet, hvad der dog vistnok mere skyldes tilfældet end en viljehandling fra dyrets side.

Tidligere var udbyttet af de Ceylonske perlefiskerier (perlemoret iberegnet) overordentlig stort og androg f. eks. i 1797 til over $2^1/_2$, i 1798 til mere end $3^1/_2$ million kroner. Senere har fangsten aar for aar aftaget, tiltrods for at der endnu er en rig bestand af muslinger. I den sidste tid er fiskeriet atter tiltaget, efterat fredningsbestemmelser er indførte. I 1890 bragte eksempelvis 50 dykkere i løbet af 22 dage 11 000 000 muslinger op fra bankerne. Den gjennemsnitlige pris var 22 kr. pr. 1 000 muslinger; regjeringens andel androg til 360 000 kr. og dykkerne fortjente 1 150 000 kr.

Fra oldtiden af var ogsaa perlefiskerierne i den persiske bugt og det røde hav vidt berømte. I den persiske bugt er omtrent 30 000 mennesker og 4 000 baade beskjæftigede med denne fangst. Mest udbytte giver fiskeriet ved Bahreinøerne; det varer her fra mai til slutningen af september og drives af 2 000—2 500 baade. De rige perlebanker ligger under 26° 50′ n. br. paa 16 til 60 meters dybde og strækker sig gjennem en betydelig del af bugten til henimod Biddulphøerne. Dykkerne er for det meste negere, der betales ynkeligt for sit farlige arbeide af de rige kjøbmænd, i hvis hænder fiskeriet befinder sig, og som mod høie summer maa pagte dette af herskeren over Oman. Handelen med perlemuslinger foregaar paa stedet, hvor der følgelig er en yderst livlig trafik, som har sit centrum i hovedstaden. Udbyttet androg i de sidste aar til mere end 8 millioner mark, hvoraf den indfødte befolkning dog ikke fik noget godt. I basarerne i byen kan man ikke faa en eneste perle tilkjøbs; de

sælges alle umiddelbart efterat fiskeriet er sluttet og udføres straks. Hovedmarkedet for disse perler er Bassorah og Bagdad, hvorfra de føres til Konstantinopel og derfra til Europa.

Luksusen med perler tog nyt opsving ved Amerikas opdagelse. Da Columbus i 1478 kom ind i bugten ved Paria traf han paa baade med indfødte, som bar kostbare perlesnore, og med hvem spanierne indledede en livlig tuskhandel. Senere fandt Columbus talrige perlefiskere paa øerne Margarita og Cubagna, men saa stor perlerigdommen her var, saa var den dog intet mod de skatte, som i tidens løb var ophobede i Mexiko, og disse var igjen for intet at regne mod perlepragten i Talomeco-høvdingernes gravtempel. Indianerne i disse egne beholdt ikke selv sine perlefund, men bragte dem som offer til tempelet, hvor der saaledes ophobede sig umaadelige skatte.

I vore dage er Margarita og Cubagna, saavelsom Panamabugtens perlerigdom næsten udtømt. Perlerne herfra var berømte for sin størrelse og skjønhed; værdien af en ved Margarita funden perle anslog man til 360 000 kr.! Endnu drives der et betydeligt perlefiskeri i den kaliforniske bugt, særlig ved La Paz og halvøen Goajira. I det hele opfiskes ved Amerikas vestkyst hvert aar 12—14 millioner muslinger, der leverer omtrent 2 millioner perler. Fra Amerika kommer i det hele næsten halvparten af alle de perler, som bringes i handelen, De occidentalske perler er gjennemsnitlig noksaa store, men har en mindre regelmæssig form og er mere blyfarvede, saa de har en ringere værdi end de orientalske.

I den nyeste tid fiskes der ogsaa perler ved Ny-Hebriderne, Markesas-, Pomotu-, Selskabs-, Salomons-, Marschall- og Sandviksøerne, samt ved Marianerne, Sulu- og Araøerne. Paa mange steder er dog bankerne udtømte ved ufornuftigt rovfiske og forat rette herpaa har fredningstider maattet indføres, og man er tildels begyndt at forsøge med kunstig avl af perlemuslingen. Dog er der herved den vanskelighed, at selv om man faar dyret til at trives, saa formaar man ikke at fremkalde de forholde, som bringer det til at udsondre perler.

IV. Kunstige perler.

I Kina var perlerne allerede 2 200 aar før begyndelsen af vor tidsregning gjenstand for skat og afgift, og i Urlja, den ældste kinesiske ordbog, omtales de som værdifulde produkter fra den vestlige del af riget, der væsentlig anvendtes til smykker og som amuletter

mod ildsvaade og andre ulykker. Nærmest er det vel perler af ferskvandsmuslinger, der her er tale om, men senere indførtes de sikkerlig i langt større mængde fra Indien. Paa hvilken tid kinesernes perlefiskeri begyndte ved man ikke, det synes imidlertid, som om det nu omtrentlig er ophørt. Imidlertid tabte ikke kineserne sin smag for perler af denne grund: de vidste at hjælpe sig paa anden maade og opfandt kunstige perler.

Hague, britisk konsul i Ninggo, har tilveiebragt interessante oplysninger om denne industri, der foregaar ved hjælp af perlemuslingerne selv. Disse samles i April og mai, og skallerne tvinges fra hinanden med et stykke bambus. Derefter bringes først forskjellige fremmede legemer — kobberspaan, benstykker, smaa stensplinter, jord — og derpaa nogle skefuld pulveriserede fiskeskjæl, udrørt i vand, ind i dyret. Bambusstykkerne tages derpaa ud og muslingerne bringes til grunde basiner, hvor vandet af og til fornyes, og hvor de forbliver i mellem 10 maaneder og tre aar. Af disse muslinger sælges der i Houtcheoufou aarlig flere millioner. De fremmede legemer har givet anledning til udsondring af perler, der dog sidder fastvoksede paa skallet. Disse løsnes med en fin sag og udbedres med smaa skjælstykker forat blive saa fuldkomne som muligt. I omegnen af den nævnte stad er der hele landsbyer, hvis befolkning er beskjæftiget med denne industri, som skaffer flere tusen mennesker deres livsophold.

En reisende, Grill, meddeler videre, at de saaledes tillavede perler trækkes paa snore og med disse indlægges mellem kappen og skallet hos perlemuslinger. Der forbliver de til næste aar og har da faaet et overdrag af perlemor, saa de ganske ligner de paa naturlig maade opstaaede perler. Ogsaa smaa gudebilleder bliver paa lignende maade forsynede med perleovertræk og benyttede som amuletter.

Ogsaa Strabo fortæller forøvrigt om de asiatiske perlefiskere, at de forstod at bringe fremmede legemer ind i muslingen og saaledes faa dem dækkede med perlemor.

Den europæiske industri har, saavidt vi ved, endnu ikke benyttet denne fremgangsmaade ligeoverfor vore flodperlemuslinger. Linné mente rigtignok at være kommen efter hemmeligheden ved frembringelsen af perler, men hans methode synes ikke at have været syn-

derlig hensigtsmæssig. Den bestod i, at muslingens skal blev gjennemboret med et spidst instrument, hvorved der opstod et slags halvperler, idet dyret søger at tildække det beskadigede sted. Küchenmeisters forslag, at bevirke perledannelse ved kunstig indpodning af snyltedyr, som ogsaa ellers forekommer hos muslingerne, støder paa mange vanskeligheder. Den hviler paa den antagelse, at perlekjernen i regelen er et snyltedyr, men rigtigheden af selve dette udgangspunkt bestrides af kompetente autoriteter.

Foreløbig maa vi derfor overlade til naturen at forsyne os med perler og, naar vi ikke kan skaffe os saadanne, søge at hjælpe os med surrogater, der fremstilles af søkotænder, af alabast, af stennød, koral o. s. v. Stor betydning har især glasperlerne faaet, der især fabrikeres paa Murano. Glasset trækkes ud til fine rør, der skjæres i korte stykker og sorteres i sigter. Stykkerne bringes derpaa i roterende cylindre sammen med sand og kulpulver og ophedes saa sterkt, at de skarpe kanter afbrændes. Derefter renses de og poleres ved langvarig behandling med hvedeklid for saa endelig at bringes i handelen optrukne paa snorer. En vigtig industri er ogsaa fabrikationen af farvede glasperler, der for en stor del smeltes med glasblæserlampen, men som ligesaalidt som metalperlerne af forskelligt materiale søger at efterligne muslingperlernes udseende.

Det er derimod tilfældet med de saakaldte voksperler, der bestaar af smaa, fine glaskugler, som indvendig udklædes med „perleessents" og fyldes med voks. De opfandtes i første halvdel af forrige aarhundrede af den franske paternosterfabrikant Jaquin og fremstilles især i Paris, Strassburg, Wien og Venedig.

Til slutning vil vi nævne, at ogsaa planteriget leverer perler; de stammer fra kokosnødderne, i hvis hulninger de dannes, og er meget yndede som smykkegjenstande hos Ostindiens rajaher. De ligner ganske de ægte perler og har en glat, melkehvid overflade. Deres glans er mindre end muslingperlernes, men haardheden betydelig større. Kokusperlerne opnaar størrelse som et kirsebær og bestaar væsentlig af kulsur kalk og kvælstofholdige stoffe.

Om drømme.[1]

III. Drømmens natur og theori.

Af de i de foregaaende afsnit opstillede regler — at vi ikke drømmer om de ting, som i vaagen tilstand har beskjæftiget os sterkt og at et indtryk har desto større udsigt til at fremkalde drømme, jo mindre bevidst og jo sterkere det har været — fremgaar allerede svaret paa det spørgsmaal, som er gjenstand for behandling i vor artikel: Hvad vi drømmer om.

For at kunne komme tilbunds i sagen maatte vi imidlertid kjende tankens natur, vide, hvorledes den opstaar og udbreder sig i hjernen. Uheldigvis ved vi intet med sikkerhed herom; vi har kun anologier, det vil sige gjætninger, at holde os til. Naar et sanseindtryk naar hjernen, opfattes det først, kommer til vor bevidsthed og fremkalder en række ideer, som har en eller anden forbindelse med det; disse ideer fremkalder da atter nye paa samme maade og saaledes videre. Hver idé ledsages endvidere af forskjellige, mere eller mindre intense følelsesindtryk — frygt, haab, vrede, foragt, begjær o. s. v. Det fra først af enkle og usammensatte sanseindtryk spreder sig, omdannes og forvandles ofte fuldstændigt, men svækkes samtidig lidt efter lidt; i det store og hele taber det i intensitet, efterhvert som det forgrener sig videre og videre, idet den energi opbruges, der indeholdtes i det oprindelige indtryk og de nye, som det har fremkaldt. Det er dog meget sjelden, at et indtryk faar anledning til uforstyrret at gjennemløbe sin hele udvikling. Næsten altid opstaar der et nyt følelsesindtryk, mens det første endnu er i færd med at sprede sig; dette nye indtryk krydser det førstes vei, og om det end ikke ganske stanser dette, saa opholder det det dog, saa det først senere kan fortsætte sin bane, naar ingen hindring mere er i veien for det. Og endnu flere nye indtryk opstaar, som saa atter afbrydes og krydses af de senere opstaaede paa samme maade, som de har forstyrret de tidligere. Hvert indtryk indvirker paa en eller anden maade paa de andre, afbøier dem, stanser eller forsterker dem alt efter retningen af den bane, de følger, og efterat indvirkningen er forbi, kan saa de gamle

[1] Af Yves Delage i *Revue scientifique.* — Slutning.

indtryk atter udvide sig paa lignende maade som et elastisk legeme, der svulmer ud, naar trykket ophører.

Det vil let forstaaes, at i vaagen tilstand er der paa grund af den uafbrudte rækkefølge af nye indtryk liden anledning for de ældre til efter en saadan afbrydelse at fortsætte sin bane. Tusener af indtryk bliver derfor dagligen, umiddelbart efterat de er opstaaede, skudte ind i glemselens omraade; kun et forholdsvis lidet antal faar ved den interesse, de vækker hos os eller ved styrken af de følelser, de fremkalder, kraft til at holde sig i live og bemægtige sig vor opmerksomhed paa de andres bekostning.

Naar søvnen begynder at nærme sig, bliver bevægelserne i den trætte hjerne svagere og svagere; sanseindtrykkene bliver paa grund af øinenes lukning og værelsets stilhed mere og mere ubestemte og fremkalder mere og mere uklare ideer; tilslut forsvinder bevidstheden, og man sover. Da vaagner de afbrudte hjerneindtryk af sin dvale; de undertrykte tankeforbindelser kaldes til live igjen og fortsætter sin bane, idet de nu ikke mere har nye og sterke indtryk at kjæmpe mod, men blot maa optage konkurrancen med andre undertrykte ideer. Og er det da ikke naturligt, at de mest undertrykte nu faar overtaget? De er som sammentrykte springfjere, og der kan være mere kraft i en liden fjer, der er helt sammenbøiet end i en meget stor, hvis spænding næsten er ophørt. De store fjere, det er de tanker, der har beskjæftiget os meget, hvis spændkraft vi næsten har opbrugt ved at lade dem udvide sig frit. De smaa fjere, det er livets tusen ubetydeligheder, som vi har skjøvet til side, fordi vi havde andet at gjøre end at opholde os ved dem, eller som er traadt i baggrunden for vigtigere begivenheder: naar de befries for disse hindringer, saa faar de anledning til frit at udvide sig og viser sig da i besiddelse af en uventet energi.

Dette er oprindelsen til vore drømme; dette er grunden til, at et indtryk faar overmagt over et andet under søvnen; dette er forklaringen paa det tilsyneladende urimelige forhold, at vi oftest drømmer om ting, der intet har at gjøre med det, som sterkest optager vore tanker.

De to faktorer vi her har søgt at belyse — indtrykkets intensitet og den grad, i hvilken det er undertrykt — kommer begge i betragtning ved fremkaldelsen af drømme. Oftest vil det være det svage, næsten ligegyldige indtryk, der vil gjøre sig gjældende i

søvne, fordi det ikke har havt anledning til at opbruge noget af sin oprindelige energi, før søvnen indtraadte. Men ogsaa et sterkt indtryk kan fremkalde drømme, selv om det ogsaa i vaagen tilstand har faaet anledning til at udfolde sig, dersom det nemlig har været saa sterkt ladet med energi, at den uopbrugte rest er stor nok til at skaffe det overtaget over de svagere, der har hele sit forraad i behold. Hundrede er mere end ti; men hundrededelen af hundrede er mindre end fjerdedelen af ti; tusen er mere end ti, og det saa meget at hundrededelen af tusen er mere end tre fjerdedele af ti. Alt dette afhænger paa en gang af indtrykkenes oprindelige styrke og af den procent, med hvilken de har minket. Det følger af sig selv, at et indtryk, der har været meget sterkt, men som alligevel er bleven i høi grad tilbagetrængt, forener i sig egenskaber, som i særlig grad vil gjøre det sandsynligt, at det gjør sig gjældende i drømme.

IV. Indvendinger og gjendrivelser.

Det foregaaende indeholder svaret paa en indvending, som med nødvendighed vil gjøres mod min fremstilling.

Blandt dem, der læser denne opsats, er der visselig adskillige, der ryster paa hovedet af mine paastande. Ogsaa de har oplevet begivenheder, som har grebet dem sterkt, og husker med bestemthed, at de har drømt om dem umiddelbart efter og det ikke en gang, rent tilfældig, men ofte, tildels saa ofte, at de ordentlig har været ængstelige forat sovne ind af hensyn til de ubehagelige drømme, de havde udsigt til at opleve. Jeg tør bede disse læsere om ikke at opgjøre sin mening efter et exceptionelt tilfælde men at undersøge, hvad erfaringer deres slegtninge og venner har gjort. De vil visseligen komme til det resultat, at det modsatte forhold er det sædvanlige. For ikke at tage feil bør de heller ikke lægge vegt paa andre tilfælde, end dem, de husker med fuldstændig sikkerhed, thi trods den bedste vilje, hænder det ofte, at vi overdriver hyppigheden af en drøm, som har gjort sterkt indtryk paa os. Saadanne undtagelser gjør forøvrigt ikke noget brud paa vor theori: Selv om en idé har beskjæftiget os dagevis maa den kunne vende tilbage i vore drømme, dersom den har været af en saadan styrke, at dens energi ikke er bleven ganske udtømt i vaagen tilstand.

Der maa ogsaa i denne forbindelse skjelnes mellem to grupper af sterke indtryk. Tildels paatrænger disse sig mod vor vilje, uden

at vi søger at fremkalde dem og tildels tiltrods for, at vi søger at trænge dem tilbage. Saa langt fra, at vi hjælper dem til at udtømme sin energi, modvirker vi tvertimod deres udfoldelse; i dette tilfælde er der følgelig intet merkeligt i, at de har styrke nok til at gjøre sig gjældende under søvnen. Andre tanker tvinger sig ind paa os ad en anden vei, idet de vækker en saa levende interesse, at vi griber dem med begjærlighed og holder dem tilbage, naar de er paa vei til at forsvinde. De vil da for største delen om aftenen have opbrugt sin energi og ikke have tilstrækkelig styrke levnet, til at de kan faa overtaget selv over ganske svage indtryk, naar disse under søvnen faar anledning til at udfolde sig.

Dette forklarer et fænomen, som fremgaar af mine iagttagelser, at det nemlig oftere er sørgelige begivenheder end glædelige, der beskjæftiger os i drømme. Dette forklares ved, at idet vi tilbagetrænger de første, bringer vi dem til at bevare sin energi, mens de sidste faar anledning til at udtømme sin.

Det er fremdeles nødvendigt, forat en idé eller et indtryk skal kunne gjøre sig gjældende i drømme, at opmerksomheden er fuldt vaagen, idet vi modtager indtrykket. Den maa frivilligt optage dette, ikke af viljen blive tvunget til at fæste sig ved det. Det kan derfor let hænde, at man drømmer om et maleri, som man i forbigaaende har seet i et butikvindu, derimod drømmer man ikke om dem, man sammen med hundrede andre har betragtet i et museum. For et par aar siden gjennemreiste jeg en stor del af Europa, men da tiden var knap, maatte jeg reise hurtigt og kunde ikke opholde mig længe i hver by og jeg var derfor noksaa udtrættet baade legemligt og aandeligt. Naar stadig nye udsigter, byer, museer og scener passerer forbi os, saa trættes hjernen snart, og jeg maatte anstrænge mig forat faa se alt. Derfor har jeg heller ikke nogensinde drømt om noget af det, jeg saa under denne reise, skjønt indtrykkene har præget sig dybt i min erindring.

Dette er en merkelig forskjel mellem den vaagne og den drømmende tilstand, thi selv om hjernen er noksaa udtrættet, saa er der intet iveien for, at de indtryk, den modtager, kan fæste sig i hukommelsen og staa til vor disposition i vaagen tilstand. I drømme derimod formaar de ikke at gjøre sig gjældende; der træder andre indtryk i forgrunden, som tilsyneladende opstaar af sig selv, men som i virke-

ligheden tilhører erindringens sfære, kun at de er bortgjemte i en eller anden mørk krog og ikke er os bevidste.

V. Fantasiens rolle.

De billeder, som viser sig for os i drømme, har ofte undergaaet forandringer, som gjør det vanskeligt for os at kjende dem igjen. I vaagen tilstand mødes og kombineres de forskjellige indtryk udenat omdanne hinanden. I drømme derimod smelter billederne sammen, forbinder sig med hinanden, forandres og omdannes og ender med at fremstille scener og personer, som for størstedelen er ganske uvirkelige, og af hvilke kun enkelte elementer svarer til indtryk, modtagne i vaagen tilstand.

Dette falder det meget naturligt at tro, men det lader sig vanskeligt paavise med bestemthed, da det jo er drømmene selv, som maa levere beviset. Blandt mine iagttagelser er der kun et enkelt tilfælde, der er ganske klart og tydeligt. Jeg saa tre malersvende komme imod mig, den ene med en haandvogn, hvorpaa der laa forskjelligt verktøi. I det samme de passerede mig viste der sig et slags grovt, gulagtigt vedstykke med ujævn overflade og ligesom dækket af lange løse trævler. Dette gik fremfor en af arbeiderne og forsvandt i samme øieblik, men straks fik manden et træhoved, ansigtet blev stivt, gult og sterkt rynket og var omgivet af de samme grove trævler. Han saa et øieblik paa mig med vilde øine, derpaa forsvandt synet og jeg vaagnede næsten i samme øieblik. Jeg erindrede da, at jeg om morgenen, idet jeg lagde ild i kaminen, havde lagt merke til et vedstykke, som var dækket med løse trævler af gjensiddende bark. Dette er forklaringen paa min drøm. Der er to forskjellige indtryk, som har samvirket: vedstykket og de tre arbeidere (som jeg forresten ikke erindrer at have seet). Disse to billeder er smeltede sammen til et, som derfor er bleven høist uvirkeligt. Men havde jeg tilfældigvis rent glemt dette vedstykkes tilværelse, eller havde de to billeder ikke i begyndelsen været nogenlunde adskilte, saa havde jeg maattet tro, at min hjerne ganske af sig selv havde frembragt drømmen om manden med træhovedet.

Jeg skal nævne et par andre eksempler, der hører til samme kategori, skjønt de er langt mindre klare.

En nat saa jeg en mand, som syntes mig meget kjendt, men som havde mulatansigt og krop som en abe. Om morgenen huskede

jeg, at jeg aftenen iforveien havde seet en mulat, hvis ansigt havde vakt min opmerksomhed, og at jeg nogle dage tidligere havde staaet og seet paa et barn, som morede sig med at efterligne en abekat i manerer og stillinger. Ingen af disse smaabegivenheder havde jeg imidlertid nogen egentlig sterk erindring om.

Tilfælde af denne art spiller visselig en stor rolle i vore drømme og gjør dem usammenhængende og bizarre. Man sammenblander paa den mest indviklede maade smaatræk, som man husker, og faar saaledes isand uvirkelige og fantastiske personer og scener.

Disse iagttagelser fører til den overbevisning, at hjernens skabende evne, som for en overfladisk betragtning synes at være af stor betydning, i regelen har svært lidet at gjøre med vore drømme. Alle disse scener og begivenheder, som synes os at maatte være rene fantasiprodukter, er oftest ikke andet end stumper og stykker af ubevidste erindringer, forandrede og forvanskede og sammenføiede paa lykke og fromme.

I enkelte tilfælde har imidlertid virkelig fantasien en utvilsom betydning, især naar vi lader vore personer udføre en lang række handlinger, der staar i logisk forbindelse med hinanden, men som alligevel er aldeles fremmede for virkeligheden. En nat (i den tid da den sidste emission af Panama-aktier fandt sted) saa jeg en mand, som jeg af en eller anden grund følte mig overbevist om var en fiende af foretagendet. Han for igjennem Paris's gader, og jeg styrtede straks efter ham; han tager en vogn, jeg springer op i en anden og giver kusken ordre til ikke at tabe ham af syne; han gaar ind paa et telegrafkontor, skriver et telegram og leverer det ind ved skranken; jeg har sneget mig efter, river telegrammet fra ham og ser at der staar: „Bekjendtgjør overalt, at de Lesseps er død." Saa tager jeg ham i nakken og slæber ham til den offentlige anklager. Det første ophav til denne drøm er udentvil noget, jeg har læst i aviserne, men alle disse logisk sammenknyttede detaljer var utvilsomt produktet af min indbildningskraft. Det er ikke mere en række af billeder der reproduceres, men kun en tankevirksomhed i drømme, og drømmen iklæder tanken mere liv og virkelighed, end om jeg i vaagen tilstand havde forestillet mig den samme række af begivenheder.

Ud paa morgensiden, før man ganske vaagner, befinder man sig ofte i en tilstand af halvsøvn, i hvilken man endnu drømmer, men hvor viljen allerede er vaagnet saapas op, at man efter behag kan

sammenknytte drømmebillederne. Jeg kan da fortsætte en paabegyndt drøm, men dirigere dens gang og saaledes give den langt større sammenhæng og sandsynlighed. Det er fremdeles en virkelig drøm, men den er under viljens herredømme.

I denne tilstand er tanken næsten ligesaa fri for indskrænkninger som under drømmen, men de billeder den frembringer er ikke saa levende, og de tages ikke for virkelighed.

Der er saaledes en hel række af mellemstadier mellem den absolute søvn uden drømme og den fuldt vaagne tilstand, og det er derfor umuligt at angive med sikkerhed, hvilken medvirkning de forskjellige grene af hjernevirksomheden har ved fremkaldelsen af drømme. Alt, hvad man kan sige, er, at naar man sovner ind, saa er det først viljen, derpaa dømmekraften, derpaa indbildningskraften, som taber sig og forsvinder; hukommelsen holder sig længere vaagen, tilligemed modtageligheden for sanseindtryk, men den er forvansket eller bragt i ulave ved, at de andre aandsevner er forsvundne.

Drømmen er altsaa et produkt af den utøilede tanke, der vandrer omkring uden maal og uden nogen bestemt retning, der fæster sig ved erindringer, som har bevaret styrke nok til at stille sig i veien for den og stanse den et øieblik, og som den knytter sammen, snart med svage og ubestemte, snart med sterkere baand, alt eftersom hjernens energi er mere eller mindre fuldstændig tilintetgjort af søvnen.

Begravelse kontra ligbrænding fra hygienisk standpunkt betragtet.[1]

De hygieniske forhold ved vor nu brugelige begravelsesmaade har først i den senere tid været gjort til gjenstand for videnskabelige undersøgelser, og disse er derfor endnu ikke saa omfattende, at vi har midler til med sikkerhed at kunne besvare de mange vanskelige spørgsmaal, som frembyder sig ved betragtningen af denne sag.

Jeg skal i det følgende forsøge paa at give en kortfattet redegjørelse for, paa hvilket standpunkt begravelsesspørgsmaalet for øieblikket befinder sig, hvad dets hygieniske side angaar.

---

[1]) Af kemiker L. Schmelck i „N. Mag. f. Lægev." nr. 4, 1892.

Skjønt vi endnu ikke paa langt nær er kommen til kundskab om de nærmere detaljer ved den dekompositionsproces, de begravede lig gjennemgaar, kjender vi dog dens store hovedtræk, ligesom vi kan paapege, hvilke kræfter den særlig er betinget af.

Vi ved, at de bakterier, der altid er tilstede i det menneskelige legeme, efter dets død øieblikkelig vil begynde sit ødelæggelsesverk, idet de lever og formerer sig paa bekostning af den døde organisme, der savner den af de levende celler betingede modstandskraft.

Den hurtighed, hvormed den af bakterier (og andre soparter) frembragte forraadnelsesproces foregaar, vil være afhængig af forskjellige faktorer, saasom ligets alder og beskaffenhed, dødsaarsagen, aarstiden og i særlig grad af jordbundens art. Vi ved, at forskjellige bakterier afløser hinanden i arbeidet, idet de efter tur benytter de forhaandenværende gunstige betingelser for sin udvikling. Betragtet i sine enkeltheder er altsaa ligforraadnelsen en yderst kompliceret og endnu lidet kjendt proces, idet der under den nævnte vekselvirkning mellem de forskjellige bakteriearter stadig dannes rækker af nye forbindelser (stofvekslingsprodukter af bakterier). Vi ved, at nogle af disse er giftige, i vand opløselige stoffe, og at saadanne neppe vil mangle i noget lig paa visse stadier af forraadnelsen, men størstedelen af de fremkomne dekompositionsprodukter vil vistnok være gasarter, blandt hvilke maa nævnes kulsyre, kulvandstoffe, ammoniak, svovlvandstof.

Med hensyn til de patogene bakterier, der vil findes i ligene af mennesker, som er døde af smitsomme sygdomme (tæring, tyfus, difterit, kolera og fl.), foreligger der flere eksperimentelle undersøgelser, der viser, at deres livsvarighed i det døde legeme er meget forskjellig, men for enkelte arters vedkommende vil den i ethvert fald kunne strække sig ud over flere maaneder.[1])

Hvad der ovenfor er sagt, gjælder om forraadnelsesprocessen, naar den foregaar, hvad man kan kalde normalt, men man har, som bekjendt, ogsaa eksempler paa, at naturen saa at sige nægter at udføre det tilintetgjørelsesarbeide, som man paalægger den. Dette er saaledes tilfældet, naar de begravede legemer istedetfor at tilintetgjøres, omvandles til uforgjængeligt ligvoks, eller naar forraadnelsesprocessen

[1]) I flere aar for miltbrand- og tetanusbacillers vedkommende.

paa grund af jordbundens beskaffenhed forhales i det uendelige. Man har eksempler herpaa fra Kristiania kirkegaarde.

Ogsaa insekter deltager i ligenes tilintetgjørelse. Man har fundet, at der paa de forskjellige trin af forraadnelsen optræder forskjellige arter, der altsaa afløser hinanden i arbeidet paa lignende maade som bakterierne. Fluer, hvis eg følger med liget ned i jorden og klækkes i kisten, kan vistnok i generationer leve indenfor dens vægge, mens andre insekter, der anbringer sine eg paa samme maade, ogsaa har evnen til at grave sig op eller ned gjennem jorden.

Vi ved altsaa, at der ved forraadnelsen danner sig giftige stoffe, og at ligene i længere tid kan indeholde patogene bakterier. Spørgsmaalet er nu, om der efter begravelsen kan tænkes at være nogen kommunikation mellem ligene og de levende, saaledes at de sidste kan blive forgiftede eller smittede gjennem de nævnte stoffe eller organismer.

Man kan for det første tænke sig, at en saadan kommunikation kan finde sted gjennem grundvandet, og at herved de i nærheden af en kirkegaard beliggende brønde kan blive sundhedsskadelig forurensede.

Man har ogsaa i flere tilfælde ment at kunne paavise, at sygdomme er opstaaede efter drikning af saadant vand. Naar man indvender, at rigtigheden heraf neppe i noget tilfælde er bleven sikkert bevist, maa der paa den anden side fremholdes, at det kan have været de videnskabelige hjælpemidlers utilstrækkelighed, som har været aarsag i, at et saadant bevis ikke er leveret. Enkelte hygienikere har en ubetinget tillid til jordlagenes store filtreringsevne, og det forholder sig virkelig ogsaa saaledes, at man ved undersøgelse af grundvandet, selv i nærheden af kirkegaarde, i almindelighed har fundet det frit for mikroorganismer, men ingen er dog berettiget til at garantere for, at det naturlige filtrum altid vil være i orden, eller at der paa intet punkt vil findes aabninger, hvorigjennem bakterier kan slippe ind.

Hvad angaar de ved forraadnelsen dannede giftige, i vand opløselige stoffe, savner man endnu midler til at afgjøre, hvorledes de vil forholde sig, hvis de gaar over i grundvandet, men muligheden af, at drikkevandet kan forurenses paa denne maade, tør man aldeles ikke udelukke.

Som tidligere nævnt, optræder visse gasarter som hovedprodukter ved forraadnelsen. Blandt disse findes der foruden ammoniak og svovlvandstof vistnok ogsaa andre giftige og ildelugtende gasarter af organisk natur. Man har erfaring for, at de i høi grad har forpestet luften i kirker over gravkjældere. Selv en ringe indblanding af disse gasarter i luften vil gjøre den uskikket til at indaandes, hvad allerede vort lugteorgan siger os. Grundluften kommunicerer altid om sommeren med den atmosfæriske luft, og det er saaledes utvilsomt, at de nævnte gasarter fra ligene vil finde vei ud. Deres udstrømning i fri luft kan vistnok ikke medføre nogen sanitær ulempe, men naar veien til overfladen paa en eller anden maade stænges, f. eks. under frost, vil disse gasarter, hvoraf der paa en større kirkegaard i aarets løb maa kunne danne sig tusinder af kubikmeter, søge sig en anden vei ud, og en saadan vil kunne frembyde sig gjennem den optøede grund under de i nærheden af kirkegaarden liggende huse — en vei, som vi ved, lysgasen benytter sig af om vinteren, naar den fra en lækage i gadeledningen strømmer ind i vore kjældere.

Hvad angaar de insekter, som lever i gravene, saa ved vi altsaa, at der er enkelte af dem, som har evnen til at vedligeholde en stadig forbindelse mellem ligene og udenverdenen.

At de kan medføre patogene bakterier fra ligene af de individer, som er døde af smitsomme sygdomme, synes ikke usandsynlig. Man har et sidestykke hertil for regnormenes vedkommende, der ifølge Pasteur's undersøgelser kan tjene som transportmiddel for miltbrandbaciller.

Det fremgaar altsaa af, hvad der ovenfor er sagt, at man ved den nu brugelige begravelsesmetode ikke med sikkerhed kan hindre, at der mellem de forraadnende lig og udenverdenen opstaar en kommunikation, der indeslutter forskjellige muligheder for fare for de levende, muligheder, som vokser med kirkegaardens uheldige jordbundsforhold og beliggenhed, og som selv ikke under de gunstigste ydre betingelser ganske kan udelukkes.

Sammenligner man fra et hygienisk standpunkt begravelse med ligbrænding er forskjellen kort udtrykt den, at den førstnævnte tilintetgjørelsesmetodes sanitære paalidelighed til dato ikke kan bevises, mens det er ubestrideligt, at den anden ikke medfører nogensomhelst fare for de levende.

Februar 1892.

Anmeldelser.

Boas: Lærebog i dyrerigets naturhistorie. Med 329 figurer. (Kjøbenhavn, Phillipsen).

Bogen er bestemt „nærmest til brug for lærde skoler og realskoler“ og svarer i sit omfang nærmest til Sørensens „dyreriget“. Bogen begynder med et afsnit om mennesket (24 pag.); derefter behandles hvirveldyrene, fra aberne og nedover (124 pag.), og saa kommer tilslut de hvirvelløse dyr (leddyr, orme, bløddyr, straaledyr og urdyr) paa hvilke der tilsammen er ofret 75 pagina.

Stoffets anordning er altsaa den for vore naturhistoriske lærebøger sædvanlige; stoffets behandling synes os derimod langt bedre end det er i de ældre skolebøger af lignende indhold, som vi har havt anledning til at gjøre os bekjendt med, og dertil kommer, at der er lagt et overordentlig stort arbeide paa bogens udstyr med hensigtsmæssige tegninger. Forfatteren har ikke indskrænket sig til at overfylde bogen med billeder, hentede fra bøger som tilfældigvis er udkomme hos samme forlægger. Det overveiende antal figurer er anskaffede særskilt til denne bog, og de fleste endog udførte efter originaler, tegnede efter naturen. Den, der har erfaring for, hvilken møie dette volder, vil vide at skatte det arbeide, som i denne henseende er ofret paa bogen. Valget af tegninger synes os gjennemgaaende — ligesom deres udførelse — meget heldig.

Dens tegninger sammen med den overlegne og klare behandling af teksten synes os at gjøre Boas' zoologi til en udmerket lærebog. For vore middelskoler vil den vel — desværre — være noget for vidløftig og paa dette trin turde det ogsaa være en ulempe, at bogen er dansk. Derimod burde den ubetinget finde indgang i realgymnasierne, hvor man nu nøier sig med at drøvtygge Sørensen.

—*t.*

Mindre meddelelser.

Hunde uden den store hjerne. I en større afhandling med ovennævnte titel meddeler en tysk fysiolog, dr. Goltz, en række interessante iagttagelser, som han gjorde paa 3 hunde, som det i læn-

gere tid lykkedes at holde ilive, efterat den store hjerne var bortskaaren. Den ene af hundene levede i 51 dage uden hjerne, den anden i 92 dage, den tredie, hvorpaa de vigtigste observationer gjordes, dræbtes aldeles frisk og sund, efterat den havde levet i 18 maaneder uden hjerne. Vi skal nedenfor omtale nogle af de vigtigste og merkeligste iagttagelser.

Den hjerneløse hund kunde vækkes af sin dybe søvn ved meget høie og kraftige toner (f. eks. fra en liden taagelur), som øiensynlig var den ubehagelige, eller ved haard berøring. Naar den var vaagen, vandrede den uafbrudt om i sit bur, og denne vandring blev livligere, naar dyret var sulten. Naar man vilde tage den ud af buret, hvad der var nødvendigt, naar den skulde fodres, vægrede den sig herfor, knurrede, gjøede, ja forsøgte endog at bide. Skjønt hunden ikke kunde se noget, lukkede den dog øinene ved sterkt lys. Merkeligt var det dog, at den hjerneløse hund i den sidste tid af sit liv igjen fik evnen til selv at kunne spise og drikke. Holdt man et fad med kjød og melk foran den, naar den var sulten, slikkede den melken i sig og slugte kjødet, ganske som en frisk hund vilde have gjort. Mens øiensynlig kjød og melk smagte den udmerket, forsmaaede den, selv om den var sulten, kjød, hvorpaa der var strøet kinin, saa at det smagte bittert. Forøvrigt var den hjerneløse hund ganske sløv og viste ikke spor til forstand, erindring, overlægning eller andre aandelige egenskaber. De tydelige tegn paa sansning, den spontane bevægelse, den spontane spisen og drikken o. s. v. hos en hund, paa hvem hele hjernebarken med alle dens saakaldte lokalisationscentrer var bortskaarne, og paa hvem endog enkelte dele af hjernebasis var bleven ødelagt, synes næsten at maatte kuldkaste den i vore dage almindelig anerkjendte lokalisationstheori.

Norsk naturvidenskabelig litteratur.

Foruden de i de to foregaaende nummere nævnte arbeider har vi fremdeles at omtale publikationer fra Trondhjems videnskabsselskab og Stavanger museum.

„Det kongl. norske Videnskabers Selskab" i Trondhjem har udgivet sine „Skrifter" for 1888—90 med udelukkende botanisk indhold. Dog er de fleste afhandlinger rent systematiske bidrag til kundskaben om Norges flora og derfor væsentlig at opfatte som værdifuldt materiale. Doktor J. Hagen giver en fortegnelse over løvmoser fundne i Lomfjeldene og Jotunfjeldene, samt „Bidrag til Norges mos-

flora". Efter gammel skik skriver forf. paa latin. Om det egentlig kan regnes forat være hensigtsmæssigt i vore dage turde være mere tvilsomt. Vi er ialfald sikre paa, at om vedkommende arbeider havde været affattede paa et af de levende kultursprog, saa havde de været mindst ligesaa tilgjængelige.

Til den første af de nævnte afhandlinger indeholder „skrifterne" endvidere et tillæg af Hagen i forbindelse med moskjenderen Chr. Kaurin, samt to artikler af kand. mag. Ove Dahl: „Oversigt over det kgl. norske videnskabers selskabs botaniske samlinger" og „Biskop Gunnerus's virksomhed fornemmelig som botaniker, tilligemed en oversigt over botanikens stilling i Danmark og Norge indtil hans død, kap. 1—3." Den sidste afhandling indeholder ganske interessante bidrag til botanikens historie i Danmark og Norge fra det 16de aarhundrede af indtil Martin Vahl (f. 1804). Det første kapitel omfatter „Botanikens tilstand i Danmark og Norge indtil 1750." Det 2det giver en oversigt over „Topografisk litteratur indeholdende meddelelser om norske naturalier indtil 1750" og det 3die behandler endelig „Botanikens tilstand i Danmark fra Linnés tid indtil Martin Vahl."

Foruden de her nævnte arbeider, af hvilke Dahls er de mest omfangsrige, indeholder skrifterne en afhandling af konservator Storm „Notiser til Trondhjems omegns flora, IV", med et farvetrykt kort, der angiver udbredelsen af forskjellige planter i Trondhjems omegn.

„Stavanger Museums Aarsberetning" for 1891 indeholder tre naturvidenskabelige opsatser. O. A. Hofstad giver en oversigt over „Stavanger amts flora", og konservator Helliesen meddeler sit 2det „Bidrag i kundskaben om Norges coleopterfauna", samt „Fortegnelse over coleoptera fundne paa Jæderen i 1891."

Bergens museums prisbelønning for 1893.

Pris: Joachim Frieles guldmedalje, værdi 400 kroner.

Prisbelønningen uddeles ifølge gavebrevets art. 2 hvert 3die aar „for det videnskabelige Arbeide over Norges Hav- eller Landfauna, som Musedirektionen efter udstedt Opfordring til Konkurrence har fundet værdigt til Belønning."

Arbeidet, der maa være grundet paa selvstændige undersøgelser og ledsaget af tegninger, kan behandle hvilkensomhelst del af faunaen.

Afhandlingerne, der skal være affattede i et af de nordiske sprog, betegnes ikke med forfatterens navn, men med et motto, og ledsages af et forseglet brev indeholdende forfatterens navn, stand, bopæl og samme motto.

Den belønnede prisafhandling med tegninger blir som museets eiendom udgivet i trykken.

Prisafhandlingen indsendes til Bergens museums direktion inden udgangen af september 1893, og prisbelønningen uddeles 18de december samme aar.

Bergen i musedirektionen den 25de Januar 1892.

D. C. Danielssen. Chr. Henrichsen. Herman Friele.
G. Armauer Hansen. B. E. Bendixen. C. Berner. N. Nicoll.

Brunchorst.

F. C. Schübeler.[1]

Den i juni maaned afdøde professor Frederik Christian Schübeler blev født i Fredriksstad i 1815. I 1833 blev han student med *non*, i 1840 medicinsk kandidat med *haud*. Hans eksaminer var altsaa ikke videre glimrende, og han likte heller ikke sit studium synderlig. Derimod var han allerede i skoletiden ivrig til at samle naturalier og i studenterdagene koncentrerede denne interesse sig om botaniken, som han flittig drev paa med ogsaa efterat være bleven kandidat. Imidlertid var beskjæftigelsen med naturfagene den gang ligesaa lidt som nu nogen lovende fremtidsbane, og der var ikke andet for, end at han maatte udøve sin lægekunst, først som kandidat og reservelæge ved rigshospitalet, derefter som praktiserende læge i Odalen og senere i Lillesand. En kort tid var han ogsaa korpslæge i bergenske infanteribrigade og saaledes gik tiden til 1848.

Da besluttede han sig endelig til at give medicinen paa baaden og søgte og fik stipendier af statskassen og selskabet for Norges vel for i udlandet at perfektionere sig i botanik, særlig i denne videnskabs praktiske grene, havedyrkning og trækultur. I tre aar var han ude og besøgte i denne tid de fleste europæiske lande. Efter hjemkomsten blev han saa (1851) stipendiat i botanik ved universitetet og aaret efter tillige konservator ved det botaniske museum og bestyrer af den økonomiske forsøgsdyrkning i den botaniske have.

Herved var Schübeler kommen paa sin rette plads, og den energi, der havde ladet ham bryde med „Doktorskabet" for at blive sin ungdoms kjærlighed tro, svigtede ikke i aarenes løb. Altid virksom, sent og tidligt paafærde, bragte han det snart til, at det merkedes

[1]) Med benyttelse af en biografi i „N. Havetidende" for 1885.

udover det hele land, at man havde en botanisk videnskabelighed og en botanisk have, men rigtignok var det ikke altid med glæde. Man trak paa skuldrene af de mange forsøg; Norge, hed det atter og atter, var et land for sig; hvad der passede andetsteds, passede ikke her, og hvad skulde alle disse anstalter og forsøg til! Hvilket stræv havde for eksempel ikke Schübeler med at faa istand de første udstillinger i Kristiania af norske have- og markfrugter i forening med de samme produkter fra sydligere lande. Men det gik bestandig bedre med disse udstillinger, der ikke alene var af vigtighed for det praktiske liv, men ogsaa i rent videnskabelig henseende, ved det rige materiale, de frembød i plantefysiologisk og plantegeografisk henseende, noget, som heroppe dengang vel kun faa andre end Schübeler havde øie for. Da han derfor havde foranstaltet den 12te udstilling, kunde han trygt lade denne sag gaa sin gang; det beskedne forsøg var blevet en af alle erkjendt nødvendighed, ja man trængte ikke alene have- og landbrugsudstillinger, men snart haveudstillinger og landbrugsudstillinger hver for sig. Og som det gik med disse udstillinger, saa ogsaa med de talrige forsøg til belysning af vekstlivet.

En udmerket maalestok for omfanget af disse forsøg og iagttagelser, som Schübeler fik i gang trindt omkring i landet, med den botaniske have i Kristiania som centralstation, og *uden nogen offentlig understøttelse*, frembyder hans plantegeografiske kart over Norge. Den første udgave af dette var fremlagt paa Wienerudstillingen 1873 og angav de hidtil kjendte polargrænser for 1 430 dyrkede og vildtvoksende planter; den næste udgave fulgte i 1875 og omfattede 1 900 planter; den derpaa følgende i 1878 var naaet til 2 900 planter, og endelig kunde hans festskrift til det kjøbenhavnske universitets jubilæum, „Væxtlivet i Norge", angive polargrænsen for henved 3 700 arter og varieteter.

Schübelers hovedverk er det store arbeide, der først udkom i 1862 under navn af „Culturpflanzen Norwegens" og som senere i fyldigere omfang er udgivet i to nye udgaver, først (1873—75) under titelen „Die Pflanzenwelt Norwegens. Ein Beitrag zur Natur und Culturgeschichte Nord-Europas", derpaa (1885—89) under titelen „Viridarium Norvegicum. Norges vekstrige". I nært forhold til dette betydningsfulde verk staar ogsaa det ovenfor nævnte festskrift „Væxtlivet i Norge".

Schübelers „*Viridarium*" vil i lange tider beholde sit værd som

et uundværligt kildeskrift til oplysning om de vekstgeografiske — eller „vekstklimatiske", om man vil tillade os dette ord — forhold i alle dele af vort land. Der er i dette omfangsrige og smukke verk nedlagt et umaadeligt arbeide, ikke af forfatteren alene, der var lederen af de forsøg, som danner grundlaget for det, men ogsaa af hans talrige medarbeidere og meddelere udover landet. Man finder her udførlige oplysninger om polargrænse, blomstringstid o. s. v. for en utallighed af planter, samt afbildninger og beskrivelser af en stor mængde i en eller anden henseende merkelige træer og buske. Det er et kildeskrift til vort lands veksthistorie, som faa lande besidder magen til, og som gjør sin forfatter megen ære, selv om det kanske som „videnskabeligt" botanisk arbeide ikke rager saa særdeles høit.

Foruden det her nævnte arbeide har Schübeler forfattet en mængde mindre skrifter, for ikke at tale om hans afhandlinger og artikler i tidsskrifter og blade, thi deres tal er stort. Vi skal her alene nævne hans „Havebog for Almuen. Christiania 1856", der har oplevet tre oplag og er spredt her i landet i over 25 000 eksemplarer, og „Kjøkkenhaven, et Skrift for Folket. Christiania 1865", der ogsaa har fundet den største udbredelse. Denne bog, som her har oplevet tre oplag, er oversat paa Island, i Sverige og i Finland og er i det hele udkommet i omtrent 20 000 eksemplarer.

Det gik forøvrigt med Schübelers virksomhed som med saa mangen anden udmerket mands i smaa samfund: Udlandets ros maatte først til, før han kunde blive rigtigt paaskjønnet af sine egne. I 1864 blev Schübeler lektor og 1866 professor i botanik og direktør for den botaniske have i Kristiania, men allerede i 1861 var han promoveret til *doctor philosophiæ honoris causa* fra Universitetet i Breslau. I 1865 fik han det kongelige selskab for Norges vels guldmedalje „i betragtning af hans heldige og nidkjære bestræbelser for fremme af havedyrkningen i vort land". At han var medlem af en uendelighed af lærde selskaber, behøver vi ikke at tilføie. *J. B.*

Lidt om snyltende alger i molluskskaller.

I 40—50 aarene befattede en stor del engelske zoologer sig med studiet af strukturforholdene i skallerne af nulevende som især

fossile molluskskaller. Man fandt, at disse skaller ofte var gjennemborede paa kryds og paa tvers af fine rør eller kanaler, som Carpenter[1]) paa grund af deres udseende ansaa som analoge med tandkanalerne. Quekett,[2]) der fandt, at kanalerne viste stor lighed med konferver ɔ: grønne, traadlignende alger, og adskilte 2 arter, tykkere og tyndere, sluttede sig dog til Carpenters anskuelse og antog, at de omtalte kanaler stod i en vis forbindelse med skallernes ernæring og havde en lignende funktion som tandkanalerne.

Siebold[3]) sammenlignede kanalerne hos nogle bivalver dels med tandbenets kanaler, dels med knoklelegemer, mens Kölliker[4]) og Leydig[5]) sammenlignede dem med porekanalerne i leddyrenes chitindannelser. Først Wedt[6]) erkjendte, at disse i muslingeskaller hyppig forekommende kanaler var noget rent akcesorisk, der intet havde at bestille med skallernes struktur, men havde en parasitisk betydning. Mens imidlertid Kölliker opfatter de i skallerne optrædende parasiter som bestaaende af soptraade, er Wedt og de fleste senere forskere paa dette gebet saagodtsom udelukkende af den anskuelse, at parasiterne er alger, en anskuelse, der forøvrigt nu maa ansees som fuldt ud konstateret.

Saadanne parasitiske eller rettere sagt endofytiske (ɔ: inden i levende) alger har senere været fundne ikke alene i muslingeskaller, men ogsaa i de haarde partier af polyper, svampe, ja sogar i skjæl af flere fossile, især ganoide fiske og i forskjellige fossile knokler.

For muslingeskallernes vedkommende gjennembryder disse snyltere skallerne paa kryds og paa tvers, og idet de borer sig ind fra skallernes yderside, naar de oftest ind til selve dyret.

Allerede for det blotte øie lader det sig let iagttage om en molluskskal er befængt med snyltere. Der viser sig nemlig da paa skallerne graa-grønne eller skiddent graa-graabrune pletter, som ei gaar væk, om man end vasker og gnider dem noksaa meget. Er snylterne tilstede i store mængder, danner de store farvede flække, der flyder

---

[1]) Carpenter, Cyclopaedia of anatomy and physiology by R. Todd, art. Shell. Vol. VI, p. 561.

[2]) Quekett, Lectures on histology. Vol. II, p. 276.

[3]) Th. v. Siebold, Lehrb. d. vergl. Anatomie d. wirbellosen Thiere, p. 244.

[4]) Kölliker, Verhandl. d. phys. med. Gesellschaft in Würzburg, B. VIII, p. 62.

[5]) Leydig, Lehrbuch der Histologie p. 108.

[6]) Wedt, Sitzungsberichte d. Kais. Akademi der Wissenschaften. Bd. XXXIII, p. 451.

over i hinanden og undertiden giver indtrykket af en slags molekulær opløsningstilstand med brunagtig farve, noget man ofte vil have anledning til at iagttage hos ældre dyr.

Med hensyn til snylternes vekst gjennem skallerne stiller sig nu følgende spørgsmaal: Er deres vekst passiv, opstaaet derved, at en til skallens yderside tilheftet alge stadig overdækkes af nye overvoksende skallag, eller er den aktiv? Om end vel i enkelte tilfælde det første sandsynligvis kan finde sted, er dog uden tvil den aktive vekst det almindeligste tilfælde. Denne foregaar uden tvil derved, at snylteren fra sine voksende grenspidser udskiller en eller anden syre, der opløser den algen omgivende kulsure kalk, hvoraf skallen bestaar. Med hensyn til denne syres natur, skulde man nærmest være tilbøielig til at tro, at det var den ved snylterens assimilationsvirksomhed udskildte kulsyre, der var den opløsende. Ifølge Bischoff[1]) skal imidlertid t. eks. østerskaller være lidet opløselige i kulsyreholdigt vand, — en angivelse, der forøvrigt stemmer godt med den kjendsgjerning, at muslingeskaller holder sig længst i vand, der er rigt paa kulsyre. Det blir saaledes lidet sandsynligt, at den opløsende syre skulde være kulsyre. Videre undersøgelser i denne retning maa derfor først afgjøre dette spørgsmaal. Naar snylterne derimod trænger ind i de haarde dele af svanpe, polyper etc., synes det derimod ifølge Kölliker[2]) sandsynligt, at deres indtrængen er en blot og bar mekanisk, idet den simpelthen foregaar derved, at molekulerne i de fugtige svampvægge trænges tilside for de indvoksende snyltetraade.

For snyltealgernes aktive vekst taler flere omstændigheder, saaledes især deleshed at man ofte finder snylterens fineste forgreninger dybest inde i skalsubstansen, at en og samme forgrening kan forfølges gjennem en hel række af lag, samt endelig at man ofte finder et nyt forgrenet væv af snylteren sammentrængt paa et lidet rum ganske uafhængigt af lagfordelingen.

Under veksten inkrusterer snylterne sig paa sin overflade, saaledes at de ligesom kommer til at ligge indesluttede i rør eller kanaler. Af den grund kan man den dag i dag ogsaa studere de former, der findes i fossile skaller fra jura- og tertiærformationen med stor sikkerhed. Endogsaa snylternes pæreformede frugtlegemer er vel bevarede.

---

[1]) Bischoff, Lehrbuch d. chem. Geologie II, p. 1136.
[2]) Kölliker, l. c.

At en saadan gjennemboring af skallerne paa kryds og paa tvers af fremmede organismer maa have stor betydning for dyrets liv er let at indse.

Paa en stipendiereise til vestkysten sommeren 1890 blev der mig i Stavanger fortalt, at en usædvanlig mængde østers var døde i en nærliggende park. Senere fik jeg anledning til at besøge vedkommende park og fandt skallerne af de døde østers paa indersiden dels var grønplettede, dels og isærdeleshed helt gjennem graagrønne. Den mikroskopiske undersøgelse viste mig, at disse flækker foraarsagedes af de ovenomtalte snyltealger, der sendte sine talrige fine forgreninger ind i skalsubstansen. Hvorvidt det var disse, der direkte havde foraarsaget dyrenes død, skal jeg, om det end er meget sandsynligt, lade være uafgjort, da jeg desværre ei fik anledning til at studere fænomenet nærmere. Men i allefald synes dog en saadan total gjennemboring af skallerne i mange tilfælde at maatte ansees som et virksomt indirekte befordringsmiddel til muslingernes død, da skallerne, dyrenes beskyttelsesmiddel, blir skjøre og lidet eller ikke modstandsdygtige mod andre dyrs angreb.

Ifølge mange forskere skal ikke alle slegter af mollusker være plagede af saadanne grønne snyltegjæster. Aarsagen hertil synes dels at være lokaliteternes forskjellige naturlige beskaffenhed, dels skallernes forskjelligartede bygning. Saaledes synes altid, ifølge Wedt (l. c.), snyltere at mangle i glatte molluskskaller, som med sin speilende overflade ikke yder snylteren noget tilhæftningspunkt. Fremdeles i de skaller, der udadtil er dækkede af en chitinartig hud, enten denne er lagret horizontalt eller søileformet. Videre har man endnu ei opdaget dem hos hverken fossile eller nulevende ferskvands mollusker.

Vil man nærmere iagttage snylterne mikroskopisk, bør man udpræparere dem af skalsubstansen. Dette kan ske simpelthen ved at behandle vedkommende skalstykker med edikkesyre, hvorved den kulsure kalk opløses. Imidlertid har den tilsatte edikkesyre ingen heldig indflydelse paa snylteren; den forstyrrer indholdet i dens celler, hvorved det hele under iagttagelsen faar et meget forandret udseende. De bedste resultater opnaar man derimod ved at benytte den af de 2 bekjendte franske algologer Flahault og Bornet foreslaaede vædske eller *„liquide de Pérényi“*. Ved brugen af denne opløses skalsubstansen meget let, paa samme tid som den øieblikkelig fikserer celle-

indholdet, saaledes at dette bevarer sin oprindelige struktur. Den tillaves paa følgende maade: Til 4 dele 10 % salpetersyre sættes 3 dele alkohol af 96 % styrke, dertil med forsigtighed og under stadig afkjøling 3 dele 0.5 % kromsyre; blandingen antager en blaa-violet farve.

Af snylterne har man især i de senere tider opdaget en mængde forskjellige slegter og arter. Det vilde imidlertid her blive en for vidtløftig historie at opregne alle disse, hvorfor jeg skal indskrænke mig til kun at sige nogle faa ord om de slegter, der hidtil er fundne ved Skandinaviens kyster.

I juli maaned 1884 fandt Lagerheim[1]) mellem „Skaftø“ og „Blaabærsholmen“ ved Bohuslänskysten at skallerne af *buccinum undatum, mya arenaria*, den almindelige østers, *pecten islandicus, pecten maximus* o. fl. paa indsiden var befængt med graa-grønne pletter. Denne graa-grønne farve gjennemtrængte skalsubstansen aldeles. Den mikroskopiske undersøgelse viste ham, at pletterne fremkaldtes af 2 eiendommelige alger: *codiolum polyrhizum* (Lagerheim) og *mastigocoleus testarum*. Den første ligner en liden blaagrøn sæk, der kun opnaar en størrelse af en $^{240}/_{1000}$ millimeter. Den anden, der representerer en ny slegt, ligner perlesnorformede baand, der paa enkelte steder løber ud i rørformede skeder, fra hvis fryndsede ender der udspringer et eller flere lange fine haar.

Disse 2 slegter er de eneste, der hidtil er fundne i Skandinavien. At de samme repræsenteres ved Norges kyster, derom kan der ei et øieblik være tvil.

Hensigten med denne lille notis er muligens herved at vække kystbefolkningens interesse for et nærmere studium af den betydning, de omhandlede snyltere maatte have t. eks. for østersens liv i vore østersparker.

Barthold Hansteen.

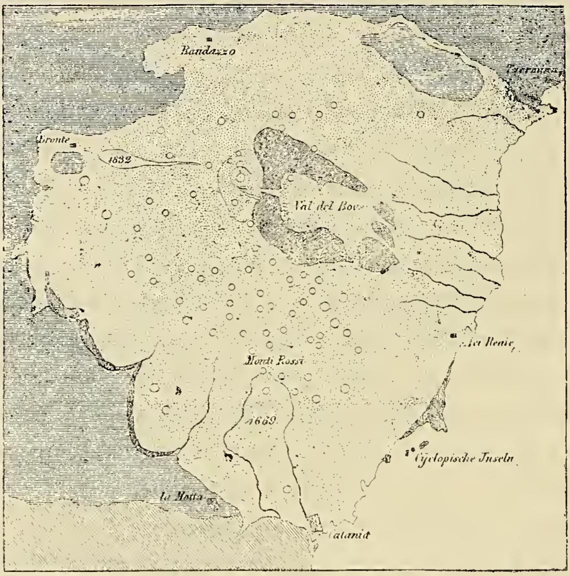
Ætna.

Fra en stor, kredsformig grundflade, som maaler 40 km. i tversnit, hæver sig paa Siciliens østkyst Europas mægtigste vulkan, Ætna.

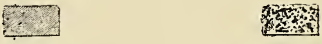
---

[1]) Lagerheim, Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlinger. 1885. No. 8, p. 21.

For geologen fremtræder Ætna som noget for sig; thi de mægtige masser af tufbergarter, af hvilke de yngste er sorte, de ældste røde, og som er gjennemvævet af utallige lavastrømme, træder skarpt afgrænset frem fra de rundt om liggende tertiære lag. Ogsaa i geografisk henseende er Ætna skarpt afgrænset fra omgivelserne, idet der rundt om det løber dalstrøg, som i nord gjennemstrømmes af elven



Geognostisk kart over Ætna.



Ældre vulkanske bergarter. Nyere tuff og lava.

Onobola og i vest og syd af Simeto, mens grænsen mod øst dannes af havet.

Det saaledes afgrænsede stykke land hæver sig kun ganske langsomt, og Ætna fremtræder derfor ikke saa meget som en vulkankegle som meget mere som et fladt hvælvet skjold, som paa sin midte bærer en skjoldbule med noget raskere stigning.

Man kan ved Ætna adskille flere belter. Længst nede og dannende ligesom skjoldets rand ligger det opdyrkede belte. Her er heldningen kun 3°.

Ovenfor dette strøg og med en heldning paa 8⁰ kommer skovbeltet, il bosco. Endelig har man, det vi har betegnet som skjoldbulen, af indbyggerne kaldet Monte gibello. Denne, hvis sider skraaner under en vinkel paa 32⁰, ligner en eliptisk kegle, som paa den ene side er styrtet ind, saaledes at der mod øst aabner sig en halvt kjedelformig dal med lodrette vægge, Val del bove. Keglens top danner en temmelig vidstrakt, forholdsvis jevn flade, Piano del lago, paa hvilken der fra oldtiden staar igjen et monument, som man ialmindelighed tilskriver Empedokles, og i den senere tid er opført hytten Casa Inglese. Over Piano del lago hæver sig saa den skarpt afgrænsede askekegle, hvis skikkelse og høide forandrer sig efter ethvert udbrud. Undertiden forsvinder den aldeles.

De strømme eller gange af lava, som man træffer paa Ætna, falder i flere grupper. De lavaer, man ialmindelighed træffer paa, bestaar af dolerit; men i de dybe dalindsnit og kløfter træffer man ogsaa paa gange af grønsten og klingsten. I Val del bove fremtræder især gangene i stor mængde og her træffer man ogsaa alle tre slags af dem. Hvert gangsystem har sit centrum, fra hvilket gangene ligesom straaler ud. Der er tre saadanne hovedcentrer. Grønstenscentret er bestemt af 20 gange, enkelte af 20 m. bredde, klingstenscentret af 15 og doleritcentret af 22 gange. En linje mellem disse centrer danner vulkanens hovedsnit, og dette gaar n. 36⁰ v. Denne linje er merkelig, idet den betegner den spalte paa hvilken den vulkanske kraft har arbeidet, saaledes at selv Ætna, som man skulde antage for en typisk centralvulkan, viser spor af en række.

Hvad der i særlig grad udmerker Ætna, er den store mængde af eruptionskegler, som sidder spredte overalt paa det skjoldformigt hvælvede terræng, og som næsten alle har udsendt lavastrømme. Disse har paa nogle steder trængt frem helt til havet eller til Simetos og Onobolas dalbund. Der viser sig ved disse lavastrømme, ligesom overalt, den gjennemgaaende regel, at strømmen tiltager i bredde alt eftersom underlagets heldning aftager. Strømmene tiltager derfor i bredde jo længere ned paa skraaningen, de kommer. Man regner at der paa Ætna findes, foruden hovedkrateret, omtrent 700 eruptionskegler. Talrigst optræder de paa to punkter, hvis forbindelseslinje ogsaa har retningen n. 36⁰ v.

Ætnas struktur fremtræder tydeligst ved studiet af den store indstyrtning i keglen, Val del bove. De steile vægge viser sig her op-

bygget af flere hundrede fuldkommen regelmæssige lag, som dels bestaar af tuf- og konglomerater og altsaa er dannet under vand, dels bestaar af lavaer, som altsaa er flydt ud som smeltede masser. Alle lag skraaner svagt op mod bjergets top. Bunden af Val del bove er saaledes dækket af nyere lavaer og slakkemasser, at man ikke paa noget sted ser den oprindelige dalbund blottet. Baade gjennem de lag, som bestaar af tuf- eller konglomerat, og de, som bestaar af lava, sætter en utallig mængde gange op i forskjellige retninger.

Tidligere er omtalt, hvorledes Ætna fremtræder som et fladt hvælvet skjold med forskjellig heldning for de forskjellige dele, saaledes at stigningen tiltager fra randen ind imod midten og særlig er sterk henimod toppen. Videre har vi ved studiet af siderne i Val del bove faaet et indblik i bygningen af skjoldets mellemste part og seet at det bestaar af lag, som paa grund af sin regelmæssighed oprindelig maa være afsatte som omtrent horizontale leier.

Sammenholdes dette med den ringe mægtighed af den nyere tids lavastrømme og udslyngede løse masser, der nu ligesom et dække fra toppen af har lagt sig over de ældre lag, saaledes som disse fremtræder i Val del boves sider, kan man slutte sig til hele vulkanens dannelsesmaade.

De nedre og ydre dele af vulkanen er da oprindelig afsat i horizontale lag under vand. (Man finder levninger af sødyr af nulevende arter op til en høide af 350 m.) Der indtraadte saa en for dette jordstrøg urolig tid, i hvilken der ved en række udbrud gjennem spalter i jorden flød ud lavaer langs det nuværende Ætnas omkreds mod vest, syd og øst. Derpaa indtraadte den vældige revolution, som løftede den nuværende kegle op og som istedetfor de ældre, uregelmæssige spalteudbrud bragte istand det mere regelmæssige udbrud fra kratere. Under denne hævning skede den indstyrtning, som dannede Val del bove. De derpaa indtrædende udbrud fra kratere byggede saa toppens askekegle og lagde som en kappe af lava og udslynget aske og sten over de ældre dannelser. Dette er i korte drag Ætnas dannelseshistorie.

Allerede Pindar og Æschylos omtaler udbrud fra Ætna, og ifølge Diodor blev Siciliens ældste indbyggere ved flere udbrud nødte til at forlade den østlige for at drage mere over til den vestlige del af Sicilien. Der maa imidlertid være indtraadt en længere stands i vulkanens virksomhed; thi paa Neros tid var man i Rom tilbøielig til at

henføre Ætna til de vulkaner, som holdt paa at dø ud. Senere beretter Ælian, at søfolkene paastod, at toppen maatte være sunket sammen, da de ikke kunde se den saa langt tilhavs som tidligere.

Vulkanen er imidlertid saa langt fra hendøende, at dens virksomhed snarere synes at tiltage. Fra 1284 har man regelmæssige optegnelser om udbrud. Af disse skal her omtales nogle af de merkeligste.

Udbruddene 1536—37 var voldsomme og skal have dræbt en stor del af omegnens beboere.

Udbruddet 1669 udsendte den største lavastrøm, som nogensinde er gaaet ud fra bjerget. Aske- og slakkeudbruddet fra krateret og sidespalterne varede 54 dage. Under dette fremkom der en uhyre revne i fjeldet fra krateret til Monte rossi. Paa denne revne dannede sig en hel del eruptionskegler og ved enden de to Monte rossi.

Lavastrømmen, som veltede frem af revnen, flød i begyndelsen med en hurtighed af 140 m. pr. dag. Senere, da den kom til de svagere skraaninger i Catanias omegn, gik det meget langsommere. I mai maaned var lavaen naaet frem til Catanias mur og taarnede sig op mod denne. Paa et sted gav muren efter for trykket. Et bernhardinerkloster ødelagdes, men ydede ved sine sterke mure god modstand. Paa sine steder taarnede lavaen sig saa høit opover muren, at dele af lavaens overflade kom over. Ind i selve byen naaede ikke strømmen, idet den tog en østlig retning og styrtede i havet, hvor den dannede et næs. Udbruddet skal forøvrigt have ødelagt 49 smaabyer, 700 kirker og dræbt 94 000 mennesker.

Udbruddet 1832 varede 22 dage. Ogsaa ved dette dannede der sig en spalte fra keglen til Torri del filosofo. Lavaen brød frem længere nede paa fjeldsiden. Til begge sider er den nu omgivet af en morænelignende vold af uhyre blokke. Endog to aar efter udbruddet var strømmens indre meget hedt og fra spalter i lavaen steg stadig op dampe, som afsatte salmiak, gips, kogsalt og svovl. Dette er senere benyttet. Under et stød ved udbruddet styrtede toppen ind, og der dannede sig et krater paa 400 m. tversnit.

Udbruddet 1843 sendte en lavastrøm, som trængte frem helt til Simetos dal. Denne strøm synes paa sin vei at have truffet paa en større vandbeholdning, som den i begyndelsen har indesluttet og væltet sig over. Vandet gik selvfølgelig over i damp, men denne fandt i begyndelsen ingen udvei gjennem lavaen. Senere blev dampens spæn-

ding saa sterk at den brød sig gjennem lavaen under en eksplosion, som kostede adskillige mennesker livet.

Som det vil være læserne kjendt har Ætna netop i disse dage atter et udbrud.

T. Ch. Thomassen.

Dampmaskinens historie.

Den store betydning, som dampmaskinen har faat for nationernes udvikling, gav snart anledning til studiet af dens historie. Men selv nu for tiden hersker i vide kredse den feilagtige mening, som ogsaa kommer igjen i „Opfindelsernes bog“, den nemlig, at „dampmaskinen blev opfunden i aaret 1769 af Watt.“ Denne opfatning kan ikke bestaa for historien; dampmaskinen med dens nuværende betydning skyldes ikke en enkelt mand.

Først for nylig er anskuelserne om dampmaskinens udviklingsgang blit klarere; efter tur gjorde forskjellige nationer fordring paa æren af denne opfindelse, saaledes franskmændene, spanierne, italienerne og englænderne. Disse sidste især vilde gjerne være alene om hele æren og man finder i en engelsk encyklopedie fra begyndelsen af dette aarhundrede følgende: „Dampmaskinen er skabt af nogle faa mænd, som alle var englændere (all of them Englishmen).“ Mod denne opfatning optraadte først den franske videnskabsmand Arago.

I den seneste tid fremkom der fra prof. Reuleaux's berømte pen en fremstilling, som her vil bli fulgt. Forfatteren af „Kortfattet historie over dampmaskinen“, som blev udgivet som tillæg til det nyeste oplag af Scholls „Führer des Maschinisten“ (det udkom ogsaa som separataftryk[1]), kommer til den slutning at Italien, Frankrige, Tyskland og England tilsammen har skjænket verden dampmaskinen.

Dampmaskinens historie giver et slaaende eksempel paa, at længe kjendte kjendsgjerninger først da blir af væsentlig nytte for menneskeheden, naar foreteelsernes natur og lovmæssighed blir undersøgt af videnskaben. Vanddampenes spændkraft maatte bli opdaget ved iagttagelsen af en almindelig gryde, som koger over og snart ogsaa

---

[1]) Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn.

dens egenskab, ved afkjøling at indtage et langt mindre rum, og virke sugende. Den første anvendelse af dampkraften tillægges Archimedes (288—212 f. K.), som ved hjælp af vanddamp skal have slynget kuglen i en dampkanon ud af røret. De tre bevarede bøger af Heron af Alexandrien (ca. 120 f. K.), „Om det luftige“, indeholder flere anvendelser, som imidlertid kun giver indtryk af at være legetøisager: en „dansende kugle“ blir kastet op i luften og holdt svævende ved en dampstraale, „dreiekuglen“ blir snurret rundt ved tilbagevirkningen af den af to afbøiede mundinge udstrømmende damp, vand fra et kar blir ved ophedning trykket gjennem et næsten til jorden førende rør ind i et andet kar og igjen suget ud ved afkjøling. Noget lignende af Herons „dreiekugle“ er den af Vitruv (omkr. Kr. fødsel) beskrevne „Æolus“ eller „Æolipile“, en hul metalkugle med en fin aabning, gjennem hvilken der suges vand ind, derved at luften, først ved ophedning og derpaa ved afkjøling, blir fortyndet; vandet drives derpaa under sterk blæsen ud igjen ved fornyet ophedning af vanddampballen. Æolusballen gik i arv nedover tiderne, og i hele middelalderen vedblev den at være et yndet kunststykke for de lærde, som med forkjærlighed betragtede dens timelange blæsen som et bevis paa det kraftudbrud, som i naturen ledsager hver forvandling af et element til et andet.

Ud over denne maade at benytte dampen paa kom man ikke indtil slutten af det 17de aarhundrede; grunden dertil ligger i den feilagtige opfatning af vanddampens natur. Man holdt den for luft, som var frembragt af vand ved hjælp af ild. „Den samme uudviklede tanke om vandets omdannelse til luft slæbte sig ensformig gjennem 20 aarhundreder, uden at en eneste virkningsfuld anvendelse blev fundet.“

Der blev heller ikke gjort noget fremskridt af hine den nyere tids mænd, hvem deres nations ærgjerrighed en tidlang tildelte æren af denne opfindelse. Den spanske skibskaptein Blasco de Garay, som, ifølge en i 1825 offentliggjort meddelelse fra arkivdirektør Gonzales, allerede i 1543 skulde have bygget ikke alene en dampmaskine, men endog et helt skib, har, som senere undersøgelser utvilsomt har godtgjort, kun forsøgt ved menneskekraft at anvende bevægelige aare-hjul.

Joh. Branca, som byggede kirken i Loretto, lod, ifølge hans

bog „Maskinen", i 1629 dampen fra en æolusbal blæse mod et skovlhjul; her hersker igjen den tanke, at vand forvandles til vind.

Arkitekt Salomon de Caus, født i Dieppe 1576, hofgartner hos kurfyrsten af Pfalz i Heidelberg, er ligeledes af sine landsmænd bleven tillagt æren for dampmaskinens opfindelse, og skulde, ifølge et brev fra 1641, som martyr for sine anskuelser om dampmaskinen være bleven indespærret i et sindsygeasyl. Det er imidlertid bleven bevist at dette brev var falsk, og de Caus' opfindelse indskrænker sig til „ved hjælp af ild at lade vand stige," d. v. s. ved ophedning at drive vand fra et kar op gjennem et rør, slig som allerede Heron havde gjort i mindre maalestok. En lignende stilling indtager Marquisen af Worcester (1601—1667), som i en i 1663 udgiven bog „hundrede opfindelser" skildrer „en forunderlig og meget kraftig maade at drive vand opad ved hjælp af ild" idet han gaar frem ganske paa samme maade som de Caus, kun at han anvender to kar, som afvekslende benyttes. Worcester og Salomon de Caus er blevne forherligede af digtere, den første af Bulwer i hans „Sidste Baron", og den sidste af Brachvogel i „Mondecaus",[1]) begge som opfindere af dampmaskinen. Og dog kan de ikke gjøre fordring paa denne berømmelse.

Grundtanken til vor dampmaskine fremkom først efter opkomsten af nutidens videnskab, hvis væsen bestaar deri, at den med forsøg som grundvold foretager en matematisk behandling af foreteelserne. Den nyere videnskab opstod i slutten af det 16de og begyndelsen af det 17de aarhundrede, paa den tid, da mænd som Galilei, Kepler og Baco optraadte. Den for dampmaskinens opfindelse vigtigste opdagelse var opdagelsen af den atmosfæriske lufts tyngde, som først gjordes af Torricelli i aaret 1643, og som derpaa bekræftedes af Pascal i 1648 og endelig bragtes frem for offentligheden af Otto von Guericke ved fremstillingen af lufttomt rum ved hjælp af luftpumpen. Snart rettedes bestræbelserne mod det maal at udnytte den nyopdagede, stedse forhaandenværende luftkraft til udførelsen af arbeider; det gjaldt fremfor alt at fremstille lufttomhed paa en enklere maade, end den, Otto von Guericke havde benyttet, thi han havde jo maattet anvende ligesaameget, ja endog mere arbeide, end han kunde faa igjen. Man gjorde forsøg med fordampning af alkohol, med eksplosion af krudt,

---

[1]) Og af A. Munch i vor litteratur. Red. anm.

dog uden væsentlig resultat, indtil Papin fandt det rigtige middel i vanddampenes fortætning.

Papin var født 1647 i Blois i Frankrige. Oprindelig var han læge, derpaa, da han var gaaet over til at studere fysik, assistent hos Huyghens i Paris, senere medarbeider hos Robert Boyle i England og medlem af det derværende „kongelige selskab for kunst og videnskab", og i 1687 blev han af landgreven af Hessen kaldet til professor i mathematik ved universitetet i Marburg. Allerede tidligere havde han beskjæftiget sig med undersøgelser, hvori vanddampen spillede en rolle og havde opfundet den endnu brugelige saakaldte „Papinske gryde", et apparat til kogning med spændt damp. I Marburg gjorde han nu en række forsøg paa at frembringe lufttomt rum, og dette lykkedes ham endelig paa den forønskede maade derved, at han ved afkjøling bragte vanddampen til nedslag, idet vanddampen indtog et henved 1 700 gange saa stort rum, som den lige vægt af vand. I aaret 1688 offentliggjorde han i „Verhandlungen der Gebildeten" sit apparat, som bestod i en cylinder med lidt vand og et stempel i. Ved hjælp af en lampe, der sættes under cylinderen, fordampes vandet, hvorved stempelet hæves, mens det igjen af lufttrykket drives ned, naar lampen borttages og dampen derved afkjøles og fortættes til vand. Dermed har Papin med fuld klarhed angivet den atmosfæriske dampmaskine. Han angav ligeledes midler til at anvende den til raadighed staaende kraft, saavel til hæve- som dreiebevægelser.

Papin har saaledes opdaget den første stempeldampmaskine, han har først benyttet vanddampfortætningen til fremstilling af tomrum, han var den første, som i den samme maskine anvendte vanddampens spændkraft saavel som dens fortætningsevne. „Som den virkelige opfinder af dampmaskinen maa derfor Dionysius Papin ansees, og med rette har han krav paa taknemlighed af efterverdenen, som i 1859 i hans fødeby Blois opreiste ham et mindesmerke."

Papin fik i opdrag af landgreve Karl af Hessen at udføre en pumpemaskine, som han imidlertid ikke arbeidede, men kun gjorde modellen til. Maskincylinderen blev støbt omkring 1700 og staar — som den ældste dampcylinder — i museet i Kassel. Imidlertid havde Englænderen Thomas Savery i aaret 1698 taget patent paa en anden slags dampmaskine; han benyttede den i en egen kjedel frembragte damp afvekslende i to beholdere, idet han drev vandet ud af den ene, mens der samtidigt blev suget vand ind i den anden ved

hjælp af dampfortætningen. Dette er altsaa det samme princip som hos Worcester, nemlig ved benyttelse af den af Papin opdagede fortætning af vanddampen, at frembringe lufttomt rum og derved suge vandet ind. Men da nutidens dampmaskiner beror paa anvendelsen af et ved dampens virkning bevægeligt stempel og ikke gaar ud paa at drive vand i veiret, saa hører Savery's maskine ikke til de første dampmaskiner. Derimod er den ganske vist forbilledet for det Hallske saakaldte „pulsometer", som i den nyere tid tjener til at pumpe vand med, men som fremdeles arbeider med liden virkning. Papin har alligevel, som følge af, at han tvilede paa sin egen opfindelse, vendt sig til Savery's maskine, som han forbedrede ved at skyve ind et stempel. for at forebygge den unyttige fortætning af dampen ved uddrivelsen, og han forsøgte ogsaa at opnaa dreiebevægelsen for at kunne drive aarehjulene i et skib. Da der imidlertid i 1707 under en af hans forsøg sprang en messing dampgryde, den første dampeksplosion, hvorved ogsaa menneskeliv gik tabt, maatte han paa grund af landgrevens vrede forlade landet og besluttede sig til igjen at reise til England. Han drog ned ad Fulda paa sit skib, som forresten blev drevet ved haandkraft og ikke, som det for det meste blir fortalt, med en dampmaskine. Paa grund af en strid med matroserne blev hans skib slaaet i stykker og han kom aldeles blottet for midler til England „hvor han i 1714 i stor fattigdom endte sit liv, der havde været saa rigt paa store forhaabninger, men saa fattigt paa glæder ved at faa dem virkeliggjorte."

Papins tanke blev ført videre af to engelske haandverkere, Newcomen og Cawlay, som virkelig arbeidede den første dampmaskine, der fandt indgang i det praktiske liv og som længe holdt sig i brug. De havde efter forgjæves forsøg med Savery's maskine faat kjendskab til Papins gjennem fysikeren Robert Hooke, og gjorde — trods Hooke's fraraadelse — forbedringer ved denne. Forbedringen bestod især i, at de sprøitede koldt vand ind i selve cylinderen for at bevirke en hurtigere fortætning (1812); dampfrembringelsen blev ligesom hos Savery foretaget i en egen dampkjedel, hvis driftsvand saavel som indsprøitningsvand blev taget fra en høiere beliggende vandbeholder. De ved disse maskiner snart brugte selvvirkende føringer skyldes — ifølge en forresten ikke meget troværdig fortælling — en gut, H. Potter, som var blit anbetroet at aabne og lukke de forskjellige kraner. Da han fandt dette kjedeligt i længden,

saa forbandt han kranernes haandtage ved snore med maskinens bevægelige dele og bragte det til, at maskinen selv stillede kranerne.

Denne luft-dampmaskine, som blev gjort mere fuldkommen ved forbedringer ved føringen og ved anvendelsen af en allerede af Papin antydet sikkerhedsventil, saavel som det Brindleyske selvvirkende apparat til at forsyne kjedelen med vand, holdt sig til henimod 1770, tiltrods for at dens anvendelse kun var indskrænket til pumpearbeide, og cylinderens afkjøling ved hvert stempelstød bragte et stort varmetab. Grunden til denne stillestaaen maa søges i uklarheden i den videnskabelige anskuelse om varmen og dens betydning. Et betydeligt fremskridt fulgte først, de varmetheorien var blit mere udviklet. Dette skeede i midten af det 18de aarhundrede. Varmemaalingen var i 1741 bleven fuldkommengjort ved Fahrenheits, Réaumurs og Celsius' thermometre, og i 1760 fremkom Joseph Black, professor ved universitetet i Glasgow, med læren om den fri og bundne saavelsom den specifike varme. Ved Blacks foredrag fik James Watt, ifølge hans egen tilstaaelse, ideen til sine glimrende forbedringer ved dampmaskinen.

James Watt, født 1736 i Greenock i Skotland, stammede fra en god men fattig familie. Oprindelig bestemt for den videnskabelige løbebane blev han mekaniker og oprettede i 1756 i universitetsbygningen i Glasgow et lidet verksted til udbedring af fysikalske instrumenter. Den lille butik, som han drev ved siden af, blev samlingsstedet for Glasgows mest betydelige videnskabsmænd. En model af en Newcomensk maskine, som i 1763 blev sendt ham til reparation, bragte Watt paa tanken om de forbedringer af samme, som først gjorde dampmaskinen istand til dens storartede ydelser.

I 1765 gjorde han sin betydeligste opfindelse, den fra cylinderen skilte kondensator med luftpumpe, hvorved cylinderen blev befriet for den skadelige afkjøling ved vandindsprøtningen; cylinderen gav han et isolerende belæg, og istedetfor luft lod han damp gaa ind over stemplet. I aaret 1774 forenede Watt sig med Mathias Boulton og anlagde en maskinfabrik i Soho, i nærheden af Birmingham, og herfra begyndte hans maskine sit seierstog gjennem verden.

De næste vigtige forbedringer var: indførelsen af krumtap og svinghjul i dampmaskinen for at omgjøre den op og nedgaaende bevægelse til dreiende, opfindelsen af „parallelogrammet“ forat undgaa sidebevægelse af stempelstangen, dampens indførelse paa begge sider af

stemplet og opfindelsen af svingkugleregulatoren, til regulering af damptilførselen.

Men det maa altid fastholdes, at principet i Watts maskine var at benytte dampen til fremstilling af luftfortyndet rum; den svagtspændte damp oversteg kun lidet trykket af luften, som den traadte istedet for, for at forhindre cylinderens skadelige afkjøling. Saaledes maa Watts maskine ansees som fremgaaet af Papins opfindelse, og dette har ogsaa Watts samtidige ment, idet de paa hans mindesmerke i Westminsterabbediet berømmer ham, ikke som opfinderen, men forbedreren af dampmaskinen.

James Watt, hvis aandelige skaben ikke alene indskrænkede sig til dampmaskinen, men med lige stor skarphed omfattede andre videnskabsgrene, endte i 1819 sit lykkelige og daadrige liv.

Vilde man afveie, hvad bidrag de forskjellige nationer har ydet ved tilblivelsen af dampmaskinen, saa maatte man sige, at Frankrige frembragte den mand, som undfangede tanken til den, at Tyskland, var dens vugge og at den i England voksede sig stor. Men vi kan ikke her skille opfindelsestanken fra den store opdagelse af luftens tyngde, som gjordes af Italiens sønner, og vi ser saaledes, at de kulturfolk, som overhovedet har skabt den nyere videnskabelige mekanik, Italien, Tyskland, England og Frankrige ogsaa har skjænket verden det vigtigste mekaniske verk, dampmaskinen.

De forbedringer, som Newcomen og Cawlay foretog med Papins maskine, opnaaede de ved at anbringe beholdere. Istedetfor som Papin at fremstille damp ved at sætte ild under cylinderen og derpaa trække ilden bort igjen, anvendte de dampkjedlen, en dampbeholder, fra hvilken de til passende tid kunde skaffe sig den nødvendige damp, ganske slig som vi nutildags i vore boliger ved aabning af kraner kan skaffe os gas og vand fra byens store beholdere. Et andet reservoir dannede den vandbeholder, som efter behovet leverede driftsvandet til kjedlen, det til fortætning af dampen nødvendige indsprøitningsvand og et vandlag ovenpaa stemplet for at holde dette tæt; her var saaledes tre beholdere forenet.

Watts væsentligste forbedring bestod i, at han forlagde dampfortætningen fra cylinderen til en ny beholder „kondensatoren“.

Dertil kom anvendelsen af svingkugleregulatoren og svinghjulet, som tjente til at gjøre maskinens gang mere jevn selv under vekslende ydre modstand.

Disse fortrin begrunder den høie alder, som Watts dampmaskine har opnaaet. Den senere udvikling har væsentlig gaaet ud paa anvendelsen af større damptryk, mens man i andre tilfælde har renonceret paa fortætning af dampen. Det sidste er især tilfældet ved lokomotiverne, hvor det gjælder at spare paa rummet, mens stort damptryk, op til 18 atmosfærer, især finder anvendelse ved skibsmaskiner. Ved høit damptryk viser det sig hensigtsmæssigt ikke at udnytte dampens spænding i en cylinder, men lidt efter lidt, i flere, for paa denne maade at formindske de temperaturdifferancer, som cylindrene er udsatte for, og trykkets høide. Paa faststaaende maskiner anvendes derfor ofte „compoundmaskiner" med to cylindre, mens man ved skibsmaskiner har drevet det til fire, ja seks cylindre.

I dampmaskinens videre udvikling siden Watt har foruden England særlig Frankrige, Belgien, Tyskland, Amerika og Sverige deltaget. Maskinernes størrelse er lidt efter lidt steget overordentlig, saa der findes skibe, der er udstyrede med maskiner paa 15 000 hestekræfter og mere.

Den indflydelse, dampmaskinen har havt paa industrien, lader sig neppe anslaa for høit, og endnu staar den i første række som kraftkilde, tiltrods for, at andre maskiner i den senere tid har optaget konkurrencen med den, særlig efterat man er begyndt at udnytte de vældige kraftmasser, som vandfaldene repræsenterer. Det antal hestekræfter, som repræsenteres af samtlige verdens dampmaskiner, anslaar man for tiden til 20 à 25 millioner hestekræfter. Det arbeide, de yder, er større end det, som kunde præsteres af samtlige arbeidsdygtige mænd blandt jordens befolkning paa 1 500 millioner mennesker, ved en daglig arbeidstid af 12 timer. Derimod kan selv dampmaskinen ikke optage konkurrencen med de kræfter, som naturen raader over. Saaledes har man beregnet den arbeidskraft, som repræsenteres af det samlede atmosfæriske nedslag, altsaa af solens fordampende kraft, til omkring 100 000 millioner hestekræfter, Niagarafaldet alene til $12^1/_2$ million.

Tiltrods for dens høie udvikling i andre retninger er udnyttelsen af brændstofferne i dampmaskinen ikke særdeles gunstig, da meget gaar tilspilde ved de uundgaaelige varmetab, som er forbundet med forbrændingen og fordampningen. Mens andre kraftmaskiners effektivitet naar op til 75 p.ct., og tildels høiere, udnytter dampmaskinen kun omkring 12 p.ct. eller ikke fuldt $^1/_8$ af brændematerialets arbeids-

evne. Dog synes det, som om der er udsigt til, at denne værdi vil kunne forhøies til det dobbelte. Men ligesom dampmaskinen er et ubetinget produkt af den nyere naturvidenskab, saa vil dens videre fremgang heller ikke foregaa uden, at der i denne gjøres tilsvarende fremskridt.[1]

—*t.*

Formering og forplantning.[2]

Paa de følgende sider er det min hensigt at give en kort fremstilling af nogle af de vigtigste opdagelser, angaaende liv og formering, som er fremkommen i den senere tid, og at vise, hvorledes samtlige kjendsgjerninger kan forenes i en fælles theori. Denne oversigt kan ifølge emnets natur ikke være ganske fuldstændig. Enkelte punkter er af en saadan art, at de blot kan behandles i et videnskabeligt tidsskrift, men alligevel er emnet saa fængslende, og af saa almindelig interesse, at jeg ikke behøver at gjøre nogen undskyldning, naar jeg bringer det frem for videre kredse. Det problem, jeg har forsøgt at løse, er betydningen af befrugtningsprocessen, dens oprindelse, væsen og maal. Ved siden deraf har jeg saa undersøgt nytten og nødvendigheden af den saakaldte „krydsbefrugtning“ og gyldigheden af den kjendte sætning at „naturen afskyr indavl.“

I.

Ved mine undersøgelser viste det sig snart, at det omraade, hvortil de nyeste theoretikere særlig havde holdt sig — dyreriget nemlig, og fornemmelig de høiere dyr — var saa lidet heldigt som muligt. I planteriget derimod fandt jeg en vei, som vel ikke var fri for slemme huller, men som det dog var let at gjenfinde efter hver afbrydelse; denne vei kan vi følge lige ned til de grønne flagellater, som er nær beslegtede med de lavere alger, der kan opfattes som fastsiddende kolonier af enkelte celler. Hver saadan flagellat (fig. 1 a) er en enkelt celle, dannet af protoplasma eller levende stof; i dette kan vi adskille et ydre lag, — det egentlige protoplasma —

---

[1]) Efter H. Heimann i *Prometheus.*

[2]) Efter prof. Marcus Hartog i *Contemporary Review.* Tegningerne er tilføiede af os efter forskjellige kilder. Red.

og et centrallegeme, — kjernen (fig. 1, n) —, der i sin kemiske sammensætning og i sin struktur er forskjellig fra protoplasmaet. Fra dette sidste udgaar en eller flere piskeformede traade (fimrehaar eller *flagella, f.*), der har givet gruppen dens navn, og som er bevægelsesredskaber. En saadan celle vokser og tiltager til sin dobbelte størrelse, hvorefter den undergaar deling, d. v. s. den spalter sig i to ligestore „datter-celler", som nu i sin tur lever og formerer sig paa samme maade som deres „moder" (fig. 1 b). Men ved siden af denne veksling mellem vekst og deling — formering, om man vil — forekommer der en anden forplantningsmaade, som dog i regelen kun indtræder med lange mellemrum. Cellen kan da vokse op til en mangedobbelt størrelse, og undergaar derefter ikke en enkelt, men en

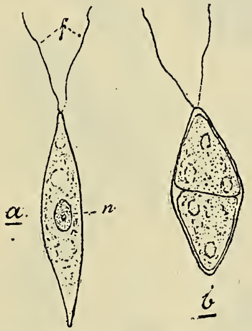


Fig. 1. En flagellat og dens deling. (a udelt individ; b deling foregaaet, men individerne endnu sammenhængende.)

hel række delinger, idet dattercellerne atter spalter sig, umiddelbart efterat være dannede, udenat vokse i mellemtiden. Paa denne maade opstaar en hel yngel af ganske smaa celler, der bevæger sig livligt og derfor gjerne kaldes „sværmere". Her skal vi uden hensyn til bevægelighed eller ikke-bevægelighed benævne dem „yngelceller", den celle af hvilken de er opstaaet „yngel-moder-cellen."

Efterat have forudskikket disse bemerkninger kan vi undersøge formeringen hos en liden traadalge *ulothrix zonata,* som ofte danner et grønt overdrag paa stenene i rindende vand. Traadene er rækker af tøndeformede celler (fig. 2 A), hver omsluttet af et beskyttende lag af cellestof; traaden kan derfor sammenlignes med et rør, der ved tvervægge er inddelt i smaarum, med en protoplasmakrop i hvert rum. Hver celle kan vokse og formere sig ved tverdeling, idet der

opstaar en ny væg, der adskiller dattercellerne. Paa denne maade vokser hele traaden i længde. Saa kan imidlertid det tilfælde indtræde, at der ikke dannes nogen ny skillevæg mellem dattercellerne, men at disse skrumper lidt og afrundes, hvorefter de forsynes med fimrehaar og gjennem et hul i væggen forlader modercellen (fig. 2 ved B) for en tidlang at føre en fritsvømmende tilværelse. Eller ogsaa kan de to datterceller, før dette sker, paany dele sig, og denne

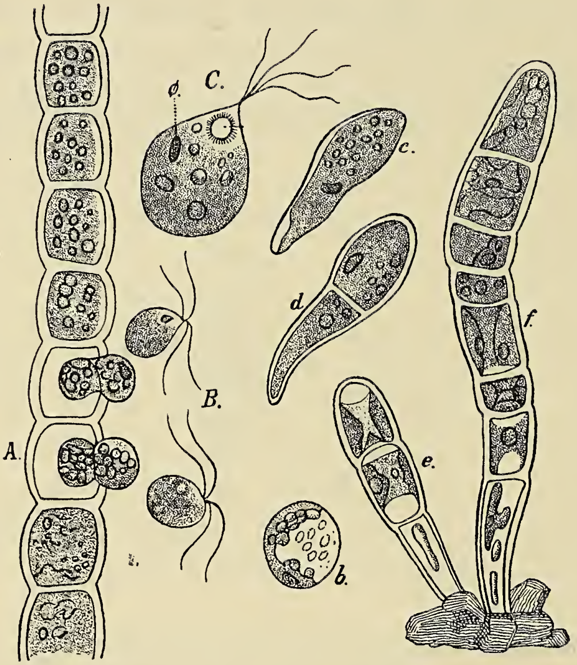


Fig. 2. A traad af *ulothrix*. I to af cellerne er sværmere dannede, af hvilke den ene har forladt modercellen, mens den anden er ifærd med at frigjøre sig. B fritsvømmende sværmere. C samme sterkere forst. b-f sukcessive stadier, der viser hvorledes en ny traad opstaar.

deling kan fortsættes, indtil der i det oprindelige cellekammer er en hel yngel af smaa nøgne celler, der tilslut forlader modercellen paa samme maade som ovenfor nævnt (fig. 3 A).

Alle sværmere kan, uanseet størrelsen, efterat have svømmet omkring en stund, fæste sig til et underlag, omgive sig med en væg og ved sukcessive tverdelinger vokse ud til en ny flercellet traad (fig. 2). Men under visse omstændigheder hænder det, at „smaa-sværmerne", før

dette sker, nærmer sig til hinanden to og to, hvorefter disse smelter sammen til en ny, større celle, som derefter sætter sig fast. Og sammensmeltningen er aldeles fuldstændig, saa den nye celle kun har én protoplasmakrop og en kjerne, dannet ved forening af de to oprindelige.

Den proces, vi her har studeret, benævnes „konjugation“ og de to celler, der forener sig kaldes „gameter“. Det vi har for os hos *ulothrix* er den enklest mulige form for konjugation. Hos beslegtede arter kan flere gameter — op til sex — forene sig til en eneste; hos andre arter kan gameterne være af samme form, men af forskjellig størrelse og livlighed: den ene stor og træg, den anden liden og livlig. I dette tilfælde er dog kjernerne ikke saa synderlig forskjellige; det er væsentlig protoplasmaet som gjør udslaget, idet den ene

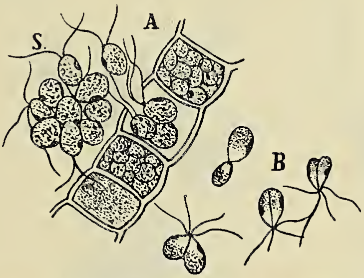


Fig. 3. A traad af *ulothrix*, der udsender smaa sværmere (S); B disses kopulation.

celle har langt mere heraf end den anden. Ja forskjellen kan gaa saa langt, at den ene celle er næsten ubevægelig og kolossalt stor, den anden derimod reduceret til en blot og bar kjerne med et tyndt dække af protoplasma, som f. eks. hos blæretangen (*fucus*, fig. 4). Den store gamet er da h u n n e n eller egget (*ovum*), den lille er h a n n e n eller sædlegemet (*spermatozoon*), der selv hos de høiest udviklede dyr har bibeholdt sin flagellatform.

Betegnelsen konjugation benyttes imidlertid sjelden, naar vi taler om mere høitstaaende organismer. Vi siger da, at egget b e f r u g t e s af spermatozoet. Tiltrods for den fordel dette udtryk har, fordi det er kjendt, er det imidlertid uheldigt, da det gir udtryk for en feilagtig opfatning; processen er nemlig ikke ensidig, men bestaar i sammensmeltning af to celler, hvis forskjellige størrelse vi fra vort nuværende standpunkt kan opfatte som en tilfældig biting.

Konjugation er befrugtningens væsen fra de laveste trin i den organiske verden op til de høieste dyr. Der kan optræde smaa forskjelligheder, men de er ikke af synderlig betydning og bestaar væsentlig i, at „egget“ ikke er en enkelt, men en gruppe celler, bestaaende af en stor — det egentlige eg — og en eller nogle faa forkrøblede smaaceller. Det er f. eks. tilfældet hos de høiere dyr. Det, som der kaldes eg, er egentlig en „eg-modercelle“, der ved sukcessiv deling frembringer fire „yngelceller“. Ved den første deling opstaar en stor celle og en liden, der gaar under navn af det „første pollegeme“ og

Fig. 4. Blæretangens formeringsorganer. a celle af hvilken eggene opstaar, omgivet af grenede haar; d grenet haar med celler i hvilke sædlegemer er indesluttede; b isolerede sædlegemer; c isoleret eg omgivet af sværmende sædlegemer; d-e spiringsstadier.

som atter kan dele sig i to. Den store celle deler sig derpaa igjen paa samme maade og udskiller saaledes det „andet pollegeme“, mens den selv bliver til det egentlige eg, svarende til egget f. eks, hos blæretangen. Mellem konjugationsmaaden hos denne sidste plante og hos de organismer, hvor „pollegemer“ er tilstede findes der en hel række overgange, saa sammenhængen er klar nok og forskellen altsaa uvæsentlig.

Oprindelsen til det, vi kalder kjøn, ligger altsaa blot deri, at gameterne lidt efter lidt skiller sig i to forskjellige klasser med for-

skjellig størrelse og bevægelighed. Og den kløft der kunde synes at være tilstede mellem det tilfælde, at gameterne er ligestore og det, at deres størrelse er vidt forskjellig — den udfyldes paa en høist merkelig maade ved formeringsmaaden hos en organisme, der er beslegtet med flagellaterne, og som gaar under navn af *pandorina morum.* Denne forekommer i regnvandspytter og danner smaa kugler, bestaaende af 16 eller 32 flagellatceller, hver forsynet med to fimrehaar, men sammenholdte i et hylster af klar slim (fig. 5). Naar konjugation skal foregaa, deler hver celle sig i 16 eller 32 sværmere. Da nu imidlertid modercellerne i de forskjellige kolonier er af forskjellig størrelse, saa er ogsaa gameternes størrelse variabel, saaledes at vi kan skjelne mellem store, middels og smaa. De mindste kan nu parre sig indbyrdes, og med dem, der hører til begge de andre grupper.

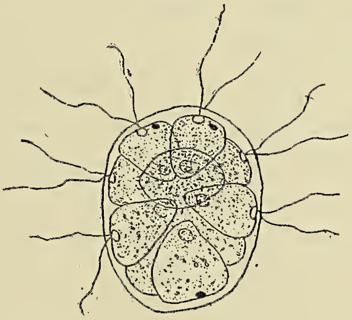


Fig. 5.

Det samme er ogsaa tilfældet med de middelstore; de store derimod kan ikke parre sig indbyrdes. Disse sidste er udprægede hun-celler; de mellemste forholder sig som han-celler ligeoverfor de store, som hunceller ligeoverfor de smaa og kan desuden parre sig indbyrdes; det samme er tilfældet med de smaa, som tillige forholder sig som han-celler til de to andre grupper. Her har vi et første forsøg paa istandbringelse af kjønsforskjel; vilde vi se bort fra de to mindste sorters evne til at parre sig med gameter af samme størrelse som dem selv, saa kunde vi betragte de mindste som hanner, de mellemste som hermaphroditer, de største som hunner. Det er nu let at forstaa, hvorledes i udviklingens løb de to mindste sorter kunde tabe evnen til at parre sig med hinanden — allerede nu er forholdet det, at de ikke parrer sig med saadanne, som stammer fra samme modercelle.

Herved vilde da konjugation mellem store og smaa gameter være den eneste parringsmaade hos *pandorina*. En saadan fremkomst af kjønsforskjel har visselig mere end engang fundet sted i udviklingens løb.

II.

Efterat vi saaledes har studeret de vigtigste omstændigheder ved konjugationen, skal vi gaa over til at undersøge, hvad der er dens egentlige hensigt eller formaal. Dette er ikke simpelthen formering, thi ved formering mellem to gameter opstaar jo kun halvt saa mange individer, som om hver for sig havde kunnet vokse op til et nyt individ, og hvis flere end to parrer sig, saa er jo forholdet endnu ugunstigere. Alligevel forekommer der hos de høiere dyr kun forplantning gjennem konjugation og alting tyder paa, at denne fremgangsmaade maa have en eller anden egenskab, der gjør den særlig skikket til at fremme slegtens bevaring og udvikling.

Af de forskjellige theorier, som er blevne fremsatte forat forklare det spørgsmaal, vi har stillet, er der særlig en, som fortjener opmerksomhed. Det er den, som gaar ud paa, at maalet for konjugationen eller befrugtningen er at fremkalde „foryngelse“.

Men hvad er det saa, der menes med dette udtryk? Hertil kan vi svare, at det er det modsatte af „affældighed“, og vi kan gaa over til at forklare, hvad vi i denne forbindelse forstaar herved. Selv om vi ikke straks kan give nogen skarp definition af udtrykket, saa kan vi i det mindste forklare, hvad slags proces det betegner i den organiske verden. Det har længe været en udbredt antagelse blandt naturforskerne, at planteracer tilslut gaar tilbage, naar de i lang tid kun formeres ved knoller eller aflæggere, altsaa uden befrugtning, mens de gjenvinder sin oprindelige trivelighed ved at formeres gjennem frø. Mange værdifulde varieteter af vore frugttræer synes at være i tilbagegang af denne grund. I Irland frelste den saakaldte champion potet landet fra „den store hungersnød“ ved sin modstandskraft mod potetessygen; nu har denne evne imidlertid tabt sig, efterat poteten har været formeret ved knoller i to snes aar, og den synes derfor at skulle give anledning til en ny hungersnød. I litteraturen kan der findes mange eksempler paa lignende udartning, mere eller mindre udpræget, men paa den anden side er ogsaa opmerksomheden bleven henledet paa en del fakta, som synes at vise, at visse planters kjønsløse formering kan fortsættes gjennem uendelige generationer, uden

at der indtræder nogen uheldig virkning. Vi maa derfor ikke blot finde grunden til udartningen, men vor forklaring maa ogsaa gjøre rede for de undtagelsestilfælde, jeg netop har anført, ellers er den ikke fuldt tilfredsstillende.

Indtil det sidste var beviserne for den her omtalte udartning mere en praktisk erfaring end et sikkert begrundet videnskabeligt faktum. Ganske nylig har nu en franskmand, Maupas, leveret sikkert bevis for, at der i det mindste indenfor én gruppe af organismer, nødvendigvis indtræder degeneration, naar formeringen gjennem mange generationer blot finder sted ved simpel deling, og at denne degeneration tilslut ender med, at racen gaar tilgrunde. Med stor dygtighed og taalmodighed studerede Maupas i flere aar en gruppe infusorier *(ciliata)*. Disse lavtstaaende organismer er meget smaa; de naar sjelden en større længde end $^1/_4$ millimeter og formerer sig sædvanligvis ved tvedeling paa samme maade som flagellaterne. Under visse omstændigheder, som Maupas nu for første gang har bragt paa det rene, forener de sig imidlertid parvis, for dog efter en kort tids forløb atter at skilles ad, og uden at der altsaa finder sammensmeltning sted. Under konjugationen foregaar der imidlertid en udveksling af kjerner: hvert af de to dyr modtager en kjerne fra det andet, og denne smelter sammen med dyrets egen, saaledes at hvert af dem, efter konjugationen, svarer til det befrugtede eg eller til den ved sammensmeltning af to gameter dannnde celle hos de andre grupper. Maupas iagttog nu, at hvis han benyttede et paa denne maade opstaaet individ som „stammoder“ for en ny koloni, saa voksede det og undergik deling og formerede sig paa denne maade generation efter generation i nogen tid. Men, hvis konjugation blev forhindret, saa blev afkommet, efter endel generationers forløb, efter hver deling mere og mere vandtrevent og deres kjerneapparat mere og mere forkrøblet; nu kunde konjugation ikke mere finde sted, og koloniens medlemmer forkrøbledes mere og mere og gik tilslut tilgrunde. Hvis man derimod itide sørgede for, at konjugation fandt sted, saa udgik der en ny og kraftig generationsrække fra de celler, der havde deltaget i parringen, og med disse gik det saa paa samme maade: enten degenererede de, eller konjugation indtraadte, og de reddedes fra undergang. Nedgangen i de senere slegtleds livskraftighed betegnede Maupas som „affældighed“, da den minder om alderdomssvagheden hos de høierestaaende planter eller dyr. Hos disse infusionsdyr er

altsaa affældigheden den gradvise aftagen af livskraften og formeringsevnen, og den indtræder af sig selv, som følge af fortsat formering ved deling uden konjugation. Følgelig kan vi definere det saaledes, at kongugationen forhindrer affældighed eller bevirker foryngelse; begge udtryk betegner det samme, og beviset er i dette tilfælde absolut. Ogsaa hos andre organismer, hvor befrugtning eller konjugation finder sted, synes det, som om der, naar denne proces udebliver, indtræder affældighed — formindskelse af livskraft, ernæringsevne og vekst, men fremfor alt af forplantningsevnen.

Der er imidlertid visse organismer, hvis livshistorie er grundig kjendt, men hvor der ikke er tegn til, at der nogensinde finder konjugation sted, og hos andre, som sandsynligvis nedstammer fra forfædre, hvor parring har eksisteret, synes denne ganske at være forsvundet. En liden gruppe, der benævnes *monadinea* er et eksempel paa det første tilfælde; det store flertal af sop paa det andet. Hos begge grupper finder vi imidlertid udprægede hvilestadier[1]) og af grunde, som vi nedenfor skal komme tilbage til, tør vi gaa ud fra, at hvile er tilstrækkeligt til, uden at konjugation indtræder, at tilbagegive organismen dens udtømte energi og modvirke affældigheden. Endvidere er der mange soppe, der optræder i forskjellige stadier, der, for snyltesoppenes vedkommende, ofte lever paa forskjellige vertplanter.[2]) Dette ophold under nye forhold, med næring af en anden slags, har man ganske passende sammenlignet med nervøse bymenneskers ophold ved et badested; i begge tilfælde oplives organismen ved forandringen og sættes istand til at gjenoptage sin vante levevis.

(Sluttes.)

Anmeldelser.

A. Hagemann: Vore norske forstinsekter eller de for skovene skadelige og nyttige insekter, deres optræden og udbredelse i Norge. En haandbog for skoveiere og forstmænd. 144 pag. 8vo.

---

[1]) D. v. s.: visse formeringsorganer eller knoller udvikler sig ikke videre, før en længere tid er forløben siden deres dannelse.

[2]) Det er som bekjendt bl. a. tilfældet med den paa kornet optrædende rust. Den udvikler sig af saakaldt skaalrust, der optræder paa berberisblade.

Med mange i teksten indtrykte træsnit. (Alb. Cammermeyers forlag, Kristiania og Kjøbenhavn, 1891.)

Som følge af den store praktisk-økonomiske betydning, som insektverdenen faar gjennem sin mangesidige og dybt indgribende rolle i naturhusholdningen, er det baade interessant og nyttigt at lære disse smaadyr og deres livsvirksomhed lidt nærmere at kjende, og specielt da de arter, som i egenskab af enten nyttige eller skadelige fortjener vor særlige opmerksomhed. For forstinsekternes vedkommende har man hidtil udelukkende været henvist til udenlandske verker, der i mange stykker ikke passer for vore forholde, hvorfor man maa være forf. taknemlig for nærværende lille bog, det første forsøg paa at levere en paa vore egne forholde beregnet, og paa iagttagelser inden vort eget land støttet forstentomologi. Forf. sees med flid at have samlet materialier og oplysninger fra alle kanter, hvor der har været noget at finde, som kunde være af interesse, og fremstillingen er grei og letlæst, ligesom udstyret er godt, og det valgte lommeformat hændigt. Vi maa derfor anbefale bogen paa det bedste til vore skoveieres og forstmænds opmerksomhed som en praktisk haandbog i norsk forstentomologi, idet vi skal henvise dem, hvem det særlig maatte interessere, til en udførligere faglig anmeldelse af bogen i „Den norske forstforenings aarbog“ for 1891.

N. Fritz: De danske skadelige naaletræinsekter. Med en veiledning til arternes bestemmelse ved hjælp af deres gnav, samt angivelse af midler mod deres udbredelse og formerelse. Med to kobbertavler. 84 pag., 8vo. (Gyldendalske boghandels forlag, Kjøbenhavn, 1892.)

Denne med understøttelse af det danske indenrigsministerium udgivne bog vil for naaletræinsekternes vedkommende yde et velkomment supplement til Hagemann's ovenomhandlede norske forstentomologi, idet gjenkjendelsen af arterne ude i skoven i væsentlig grad lettes gjennem de pag. 9—20 leverede tabeller til bestemmelse af dem ved hjælp af deres ophold og levevis, udarbeidede og tillempede paa danske forholde efter prof. Henschel's fortræffelige skrift: „Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst und Obstbaum Insekten“. Kun skade, at ikke ogsaa denne bog er af samme hændige lommeformat som Hagemann's, da den isaafald vilde have været bekvemmere at føre med sig ud i marken, hvor netop tabellerne skal bruges. Bortseet herfra er der imidlertid ingenting at sige paa den, og vi tviler

ikke om, at den vil vise sig vel skikket for sin bestemmelse, idet den giver en grei og praktisk veiledning til at lære de skadelige naaletræinsekter, deres udviklingshistorie og levevis, samt midlerne mod dem at kjende.

A. C. Jensen-Hårup: Danmarks Løbebiller *(Cicindelides & Carabides)* systematisk beskrevne. 148 pag., 8vo. (I kommission hos Lehmann & Stage, Kjøbenhavn, 1891.)

For med noget virkeligt udbytte at befatte sig med insektsamling er det absolut nødvendigt at kunne faa de indsamlede arter bestemte, og det er en veiledning hertil for de i Danmark fundne løbebillers vedkommende, som forf. har leveret. Saa forskjellig som den danske natur er fra den norske, er det en selvfølge, at der gives en hel del arter, som vi ikke har tilfælles med Danmark, men det langt overveiende antal forekommer dog i begge lande, saaledes at ogsaa norske samlere vil kunne have megen nytte af denne særdeles omhyggeligt udarbeidede veiledning. Som forf. bemerker, er bogen „søgt holdt i en saadan form, at den hverken henfalder til populær overfladiskhed eller til videnskabelig omstændelighed,“ og der er lagt særlig vegt paa saavidt muligt baade i bestemmelseslisterne og i beskrivelserne kun at fremhæve de lettere iøinefaldende kjendemerker for de enkelte arter, slegter og familier. Vi anbefaler bogen paa det bedste til vore billesamleres opmerksomhed. *W. M. S.*

Norsk naturvidenskabelig litteratur.

G. E. Stangeland: „Torvmyrer inden kartbladet „Sarpsborgs“ omraade.“ Afhandlingen giver en fortegnelse og beskrivelse af de i den sydlige del af Smaalenenes amt forekommende torvmyrer. Hertil slutter sig bemerkninger om fremgangsmaaden ved disse myrers anvendelse. Naar man, særlig paa østlandet, hidtil ikke har udnyttet torvmyren, eller saa ofte er gaaet træt under sine forsøg i denne retning, da har dette, efter forfatterens mening sin grund dels i, at de forhaandenværende myrer endnu ofte er mindre vel skikkede til brændtorv, og at de fornødne forberedende arbeider — grøftning og planering af myren — ikke er foretagne, dels i at man har været

ukyndig saavel i arbeidet med torven som i torvens anvendelse i husholdningen.

De fleste af de undersøgte myrer dannes øverst af et 1—2 m. tykt lag frisk eller halvfrisk mostorv, der ikke egner sig til brændtorv. Derunder kommer et 0.5—2 m. tykt lag, som i regelen er mere modent og skikket til brændtorv. Skal nu en myr udnyttes, maa man først fjerne det øverste lag, og det vil være af stor vigtighed at finde en anvendelse for dette lag, muligens til torvstrø. I alle tilfælde maa myren afgrøftes. Dette vil efter nogle aars forløb gjøre selv en mindre brugbar myr nyttig.

Efter den saakaldte tjerntheori for dannelsen af myrer skulde de allerfleste af dem være dannede paa den maade, at forsænkningen, i hvilken myren nu findes, oprindelig var et tjern, som lidt efter lidt groede sammen og fyldtes af plantemasse, især mos. Ifølge forfatterens mening kan denne theori for de fleste af ham undersøgte myrers vedkommende ikke komme til anvendelse, idet myrens bund i de fleste tilfælde ikke ligger saa dybt under udløbet, at der har kunnet være noget tjern. De i flere myrer forekommende tjern er ikke rester efter et oprindeligt større, nu af myr udfyldt tjern, men derimod senere dannelser.

Ifølge forfatteren kan theorien om væsentlige forandringer i klima synes bekvem nok til forklaring af myrdannelsen, men vil vanskelig passe for de enkelte tilfælde „skulde klimaet nogen gang have været saa tørt, at træer som følge deraf vokste paa bunden af forsænkninger, hvor nu ligger myr eller tjern, maatte høiderne rimeligvis have været næsten fortørkede ørkener." „Kratresternes tilstedeværelse paa myrbunden kan i mange tilfælde forklares uden baade tjerntheorien og klimatforandringen ved, at bunden ligger i omtrentlig høide med udløbet og har dannet en flade, hvorpaa vedkommende skovkrat har vokset, men lidt efter lidt er strækningen ved madjordlagets tiltagen forsumpet, mos har udbredt sig og taget overhaand og i forbindelse med den derved forøgede fugtighed ødelagt træerne, saaledes som den dag idag kan sees paa visse strækninger."

Afhandlingen ledsages af en planche og et kart.

T. Ch. T.

Brevveksling.

Nordlysets lyd. Hr. Andrew H. Houger, Morris, skriver: „I vinter og vaar har der været ført en livlig diskussion i det norsk-amerikanske blad „Skandinaven“ i anledning af et spørgsmaal:

„Jeg siger, at nordlys ingen lyd giver fra sig; men M. siger, at de suser og sprager. Hvem af os har ret?“

„Skandinaven“s svar lød: „De giver ingen lyd fra sig; videnskabsmænd synes nu at være enige om, at disse fænomener staar i forbindelse med solpletterne. Paa denne tid, da der viser sig flekker paa solen, har der ogsaa været nordlys at se.“

Men saa kommer en anden og siger: „Hvis „Skandinaven“ havde været saa langt op i norden, som jeg har været, vilde den nok have fundet ud, at nordlyset har en meget støiende lyd der, mens det her i landet ingen lyd har.“ Hvorpaa „Skandinaven“ svarer: „At det maa have været i hans indbildning og ikke gjennem øret.“ Men imidlertid kommer et par sømænd, som begge siger at have faret paa Ishavet ca. 20 aar, og som aldeles overensstemmende giver en noksaa troværdig forklaring. Hvorpaa „Skandinaven“ giver tabt indtil en høiere og mere kyndig autoritet har udtalt sig om samme. Jeg hidsætter den sidstes forklaring. „Maa jeg bede om plads i deres ærede blad for at hjælpe en kollega i anledning af Deres en smule afvisende kommentar til hans paastand om nordlysets lyd. Siden vi er ubekjendte, saa maa jeg først oplyse, at jeg har været paa søen en 20 aar, af hvilken tid en stor del tilbragt i arktiske egne. Jeg tror ikke jeg er overtroisk anlagt; uagtet jeg er sømand tror jeg hverken paa „sjødraug“ eller „Nisse“, ikke engang paa „sjøorm“, siden jeg ikke har havt den ære at se nogen af dem. Længe før jeg jeg hørte nordlys, vidste jeg af reisebeskrivelser fra Kamtschatka og det nordlige Sibirien om nordlysets larm, om at jægerne brugte udtryk som: at blive „overfaldne“ af nordlys, ligesom vi siger, at blive overfaldne af tordenbyger; hundene kryber tæt ind til jægerne og lægger sig ned af skræk for larmen. Paa Islands nordkyst har jeg seet, hvor bange hundene kan blive for den ustadige hvislende lyd, der snart høres som om en sterk vind pisker en kornmark, snart som dumpe stød med en svag metallisk klang, snart som rullende tomtønder, men altid ledsaget af en rakets hvislende lyd, bare nogle tusen gange sterkere. Paa høiderne af Jan Main og Spitsbergen kan jeg sige, at „den som har øren at høre med, han hører.“

Her er hvad den sidste fortalte, og jeg skulde ønske at den ærede redaktion eller nogen af „Naturen“s medarbeidere vilde forklare sig om dette.“

Svar. I 1885 udsendte Tromholt cirkulærer til alle egne af Norge med spørgsmaal bl. a. angaaende nordlyslyden. Af de modtagne 143 besvarelser er der 91 eller 64 p.ct., som tror paa nordlyslydens eksistens; 56 (36 p.ct.) paastaar selv at have hørt den, resten har beretningen fra anden haand. 21 (15 p.ct.) erklærer ikke at vide noget om lyden, 31 (22 p.ct.) besvarer ikke dette spørgsmaal („Naturen“ 1885 p. 136). Baade efter dette og andre vidnesbyrd er det rimeligt at antage, at der virkelig eksisterer en nordlyslyd; men ligesom tordenen ikke høres overalt, hvor man ser lynet, saa høres ikke denne lyd bestandig og paa alle de steder, hvor et nordlys iagttages. Lyden beskrives af de fleste som „knitren“, „susen“, „hvislen“ eller „hyssen“.

Fra den biologiske station i Bergen.

„Naturen"s læsere er flere gange bleven plaget med artikler om biologiske stationer. Naar jeg nu atter lægger beslag paa deres taalmodighed ligeoverfor dette emne, saa er det ikke for at diskutere nødvendigheden af nye biologiske stationer, eller forat gjøre rede for de grunde, der for mig taler for, at man bør søge anskaffet for vort land et fartøi indredet med laboratorier og indretninger til biologiske undersøgelser. Jeg vil her kun ved hjælp af nogle billeder og grundplaner føre vore læsere rundt i den til Bergens museum knyttede biologiske station forat give dem et lidt nøiagtigere begreb om, hvad en biologisk station er, end de kanske paa forhaand har. Det kan kanske have sin interesse dette, da jo interessen for oprettelsen af saadanne indretninger synes at være stor i vort land for tiden.

I.

Bygningen og laboratorierne.

Bergens biologiske station eller „D. C. Danielssens biologiske station", som dens officielle navn er, efter et af bidragsydere udtalt ønske, ligger ved en arm af Bergensfjorden, den saakaldte Puddefjord, og er, som vort første billede (fig. 1) viser, en to-etages træbygning, hvis grundflade dækker et areal af 12 $\times$ 20 meter. Mens første etage er rektangulær, saaledes som fig. 6 viser, saa har 2den etage et T-formigt grundrids og bestaar af en tverfløi (øverst paa fig. 7) der indtager hele bygningens bredde og en langbygning, der er 4 meter smalere end bredden af 1ste etage, saaledes at der paa hver side fremkommer en veranda af tre meters bredde. Begge disse verandaer er dækkede med glas, saa der falder overlys ned i de underliggende rum i første etage. Paa den ene side (tilhøire paa fig. 1) er dette

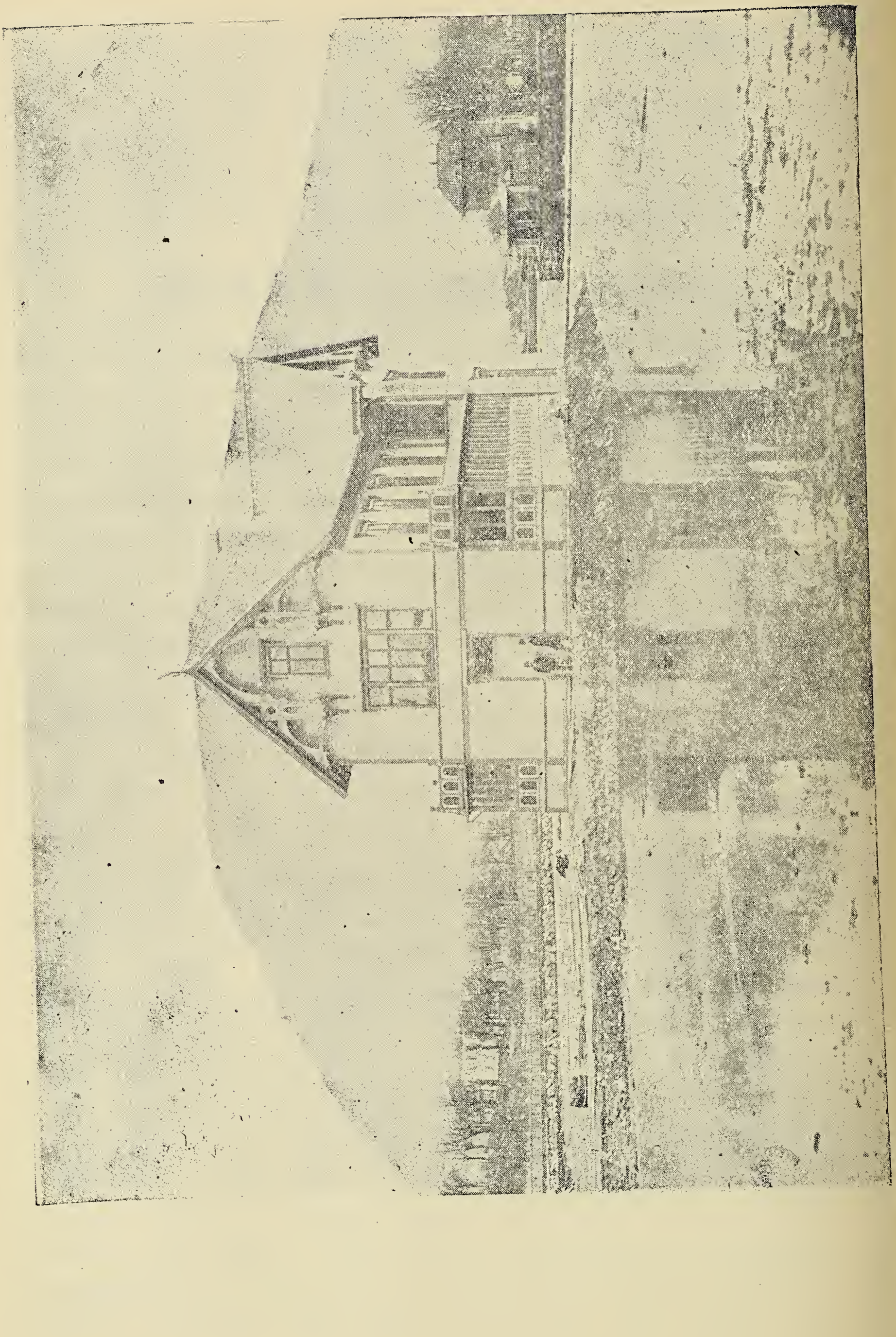


Fig. 1.

glastag et almindeligt skraatag, omtrent som i et drivhus. Paa den anden side derimod er taget fladt og gjort af tommetykke glasplader (fortougsglas), saa det kan gaaes paa.

Paa vort første billede (ligesom paa grundridset fig. 6) vil man se to indgangsdøre; den ene af disse, midt paa den ene tværvæg fører ind til det for publikum tilgjængelige akvarierum (se fig. 6: „Hal for publikum") der paa tre sider støder op til akvariernes glasvægge. Dette rum skal vi senere besøge.

For det første gaar vi ind gjennem den anden dør, som fører til de rum i stationen, som er forbeholdt de videnskabelige og praktisk-videnskabelige undersøgelser og forsøg, og som vi paa fig. 1 ser længst nede paa bygningens langside, paa tverfløiens ene gavl. Vi kommer da først ind i en gang, hvorfra en trappe fører op til 2den etage (se fig. 6). Allerede her begynder bygningens formaal at blive iøinefaldende, idet der her er ophængt og opstillet en hel del sager bestemte til indsamling af havdyr. Her finder vi hampetoug og staaltraadline i forskjellige dimensioner; spil til indhaling af touget naar det, belastet med de forskjellige samlingsredskaber, som anvendes til at faa tag i havbundens dyr og planter, skal trækkes op i baaden, og endelig nogle af de almindeligste anvendte zoologiske „fiskeredskaber", der for bekvemheds skyld er ophængt her saa let tilgjængeligt som muligt. Hovedmassen af stationens forraad af denne slags verktøi har derimod plads paa et andet sted, i det saakaldte pumperum, der sees paa fig. 6.

Lad os imidlertid, før vi gaar videre, se lidt nærmere paa de „fiskegreier", som vi finder her, og deres anvendelse. Der er kanske ikke saa ret mange af læserne, som kjender noget synderlig til, hvorledes man bærer sig ad forat faa op fra havbunden de forskjellige dyr, som findes der og som for en stor del er fastsiddende og ikke bider paa krogen.

Det fiskeredskab, som vore zoologer med forkjærlighed anvender er den saakaldte b u n d s k r a b e, der forekommer i mange forskjellige modifikationer, af hvilke der ved stationen findes et helt lidet prøvelager.

En saadan bundskrabe (fig. 2) er i principet ikke andet end en trekantet eller firkantet ramme af flade, knivformede jernskinner, til hvilken der er fæstet en pose enten af grovt sækkelærred eller af finmasket net. Ved en V-formet bøile af jern er skrabens jernramme fæstet til en

ring, i hvilken touget fasthæftes. Denne skrabe belastes, naar der skal arbeides paa dybere vand, med et eller flere lodder, og slippes tilbunds. Derefter firer man endnu af et godt stykke toug forat skraben altid skal komme til at holde sig paa bunden, og saa ror man afsted med skraben efter sig, hvis det er baad, man arbeider fra, eller man damper langsomt forover, hvis man har dampbaad. Hermed vedbliver man en kortere eller længere tid, alt efter omstændighederne, bundens beskaffenhed o. s. v. Hele denne tid skal skraben, hvis den

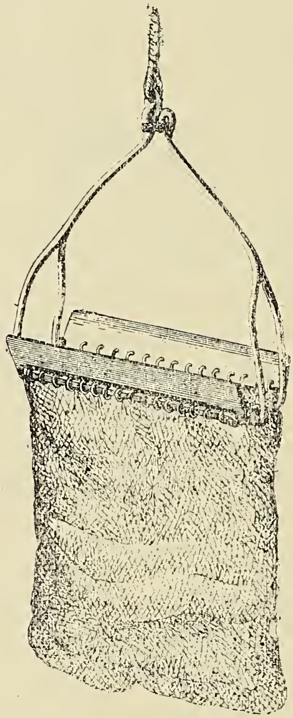


Fig. 2.

er rigtig indrettet og rigtig behandlet, slæbe bortover bunden og ligesom „skumme" denne. Den bør ikke skjære for dybt ned, saa den straks fylder sig med evje eller sand, og den bør heller ikke bevæge sig helt paa overfladen, da den isaafald let gaar bort over de dyr, som ligger tæt ind til denne. Mener man at have skrabet nok, saa heises skraben op og bringes ind i baaden eller op paa dæk, hvor indholdet tømmes ud i sigter af grovere og finere messingtraadnet, sand og slam afvaskes, og dyrene samles.

Den hele operation, som paa papiret kan se letvint nok ud, er imidlertid ikke saa ganske grei, og det er derfor ofte et spændende øieblik, naar skraben kommer op til baadæsingen. Kanske har man i flere timer holdt paa at slæbe paa skraben, og denne kommer tom op eller bare fyldt med „død" evje (mudder), som ingen dyr indeholder, og det er jo ikke noget videre morsomt. Men endnu værre er det, om skraben sætter sig fast, og det kan selvfølgelig ogsaa hænde. Den kantede jernramme kan hage sig indunder en stor sten eller smætte ned i en klipperift og klemme sig fast, og da skal der ofte langvarige manøvreringer til forat faa den op igjen; undertiden lykkes heller ikke dette, og touget maa slides af eller kappes. Der er Tycho-Brahes dage i skrabning som i alt andet, men har man øvede folk og bærer sig rigtig ad, saa faar man i regelen noget op af havbun-

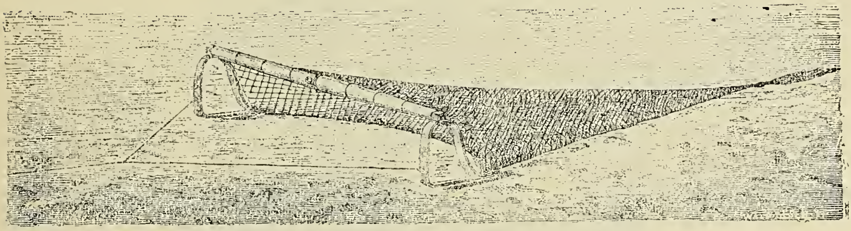


Fig. 3.

dens mangfoldige dyreliv — røde krebs og hvide svampe, fjærformede koraller, forunderlige slangestjerner, korstrold og søpindsvin, svære søpølser og et utal af smaadyr, ned til rent mikroskopiske, som blot zoologens øvede øie opdager i slammet.

Et andet instrument, som vi ser opstillet i stationens gang, men som hidtil har været lidet anvendt, undtagen paa de store ekspeditioner til undersøgelse af havdybene, er trawlen (fig. 3). Det er det samme apparat, som anvendes af fiskerne i Nordsøen, eller en noget modificeret udgave af dette, og bestaar væsentlig af to jernmeier, som oventil er forbundne med en sterk træbom, og mellem hvis bagerste ender, der hænger en kjætting. Mellem meierne, oventil fæstet til bommen, nedentil til kjættingen, er der ophængt en lang sæk af finmasket net. Ved hjælp af lodder indretter man det saaledes, at apparatet altid, naar det slippes ned paa bunden, kommer til at hvile

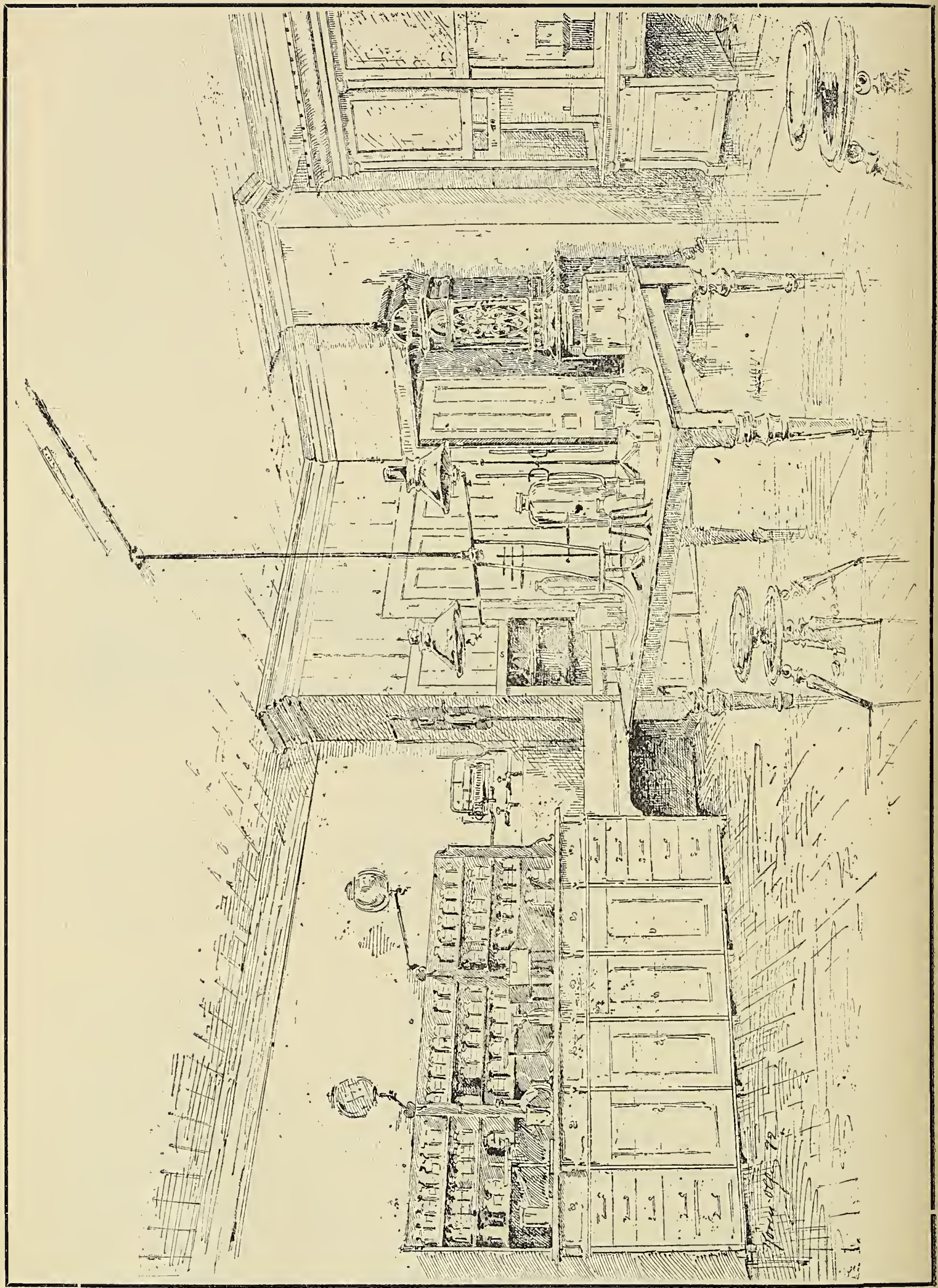


Fig. 4.

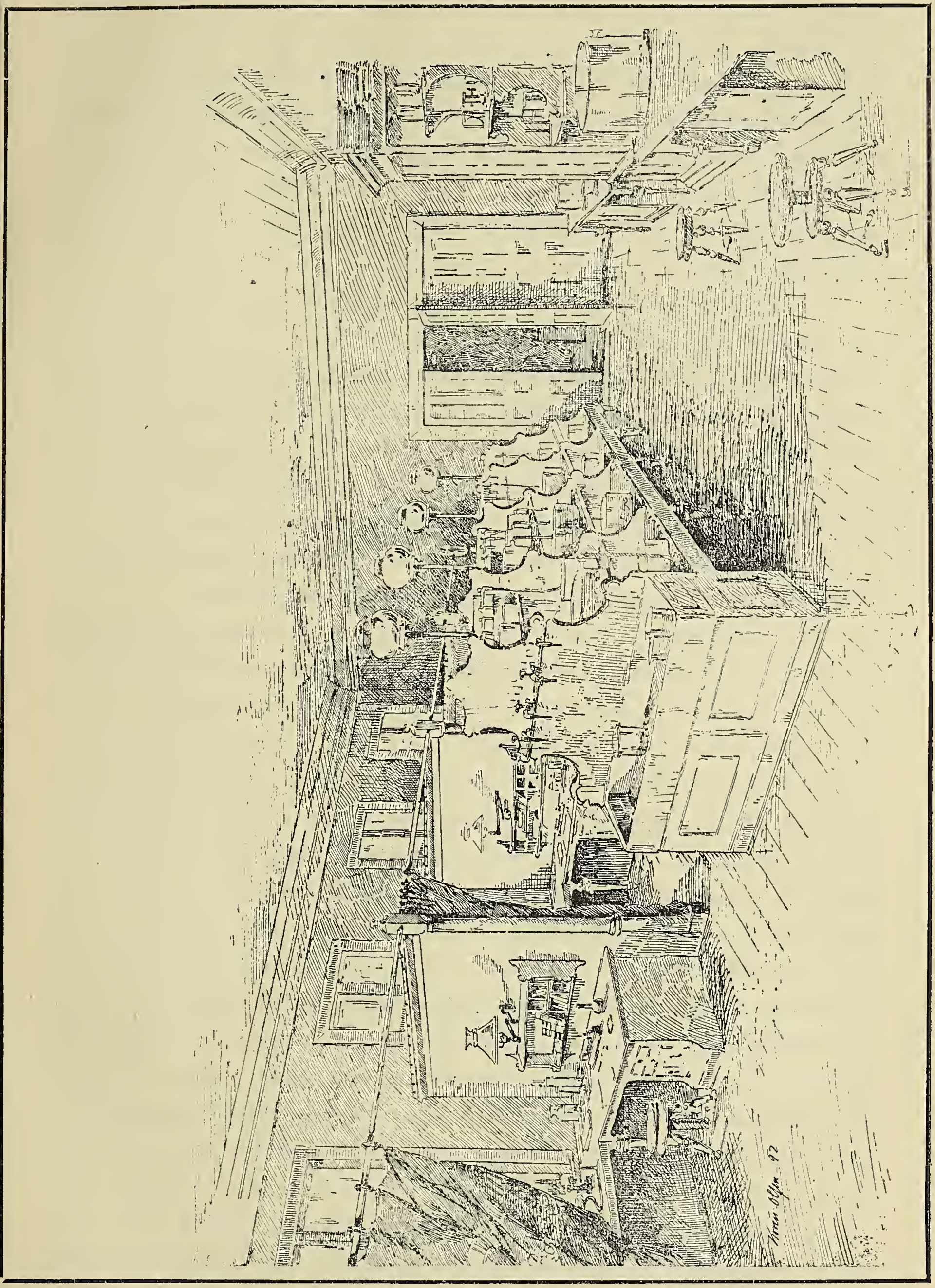


Fig. 5.

paa meierne, og saa slæber man det efter baaden eller fartøiet. Kjættingen hviler da paa bunden og skummer af hvad der findes af dyr paa denne. Trawlen skjærer sig ikke saa dybt ned i mudderet som skraben, men er den rigtig behandlet, saa tager den adskilligt med, og paa den norske nordhavsekspedition var den tilslut bleven det mest anvendte fangstapparat. Af og til tager ogsaa trawlen en fisk med sig, hvilket ikke er nogen mangel, men kanske sætter den sig lettere fast end skraben, og den anvendes derfor nødig, uden hvor bunden er nogenlunde ren.

Er bunden svært stenet, saa er ogsaa skraben lidet anvendelig, og da anvender man kanske bare „svaberter", d. v. s. lange dusker af heglet hamp, der slæbes langs bunden. I hampetrævlerne hænger mange dyr sig fast paa grund af de pigger eller knuder, hvormed deres hud eller skal er besat, og svaberterne er derfor et ganske godt og meget billigt zoologisk fangstredskab, som derfor ogsaa ofte hænges fast i skraben eller trawlen, saaledes som man ser paa fig. 3.

Dette er de væsentligste af de fangstapparater, som vi finder under vor inspektionstur, og vi skal derfor fortsætte denne.

Fra gangen kommer man da først ind i et stort „sorteringsrum" (fig. 6), som er bestemt til den foreløbige gjennemsøgning af det indsamlede materiale og derfor forsynet med søvands- og ferskvandsledning. Her skal ogsaa, naar den rigtige aarstid indtræffer, opstilles udklækningsapparater til foretagelse af praktiske forsøg med opdrætning af forskjellige havdyr, fra rogn af. Saadanne forsøg er jo af stor betydning, hvis man vil gaa igang med udklækning i større skala, for dergjennem at faa forøget fiskebestanden i fjordbassiner, hvor den, paa grund af overdreven udfiskning, er formindsket. Det gjælder da, at man har fuldstændig paa det rene, paa hvilken maade man bedst griber tingen an, og at man ogsaa kjender aarsagen til alle de uheld og viderværdigheder, som kan indtræffe under saadanne operationer, og midlerne til at undgaa dem. Det er ikke meningen ved stationen at drive udklækning i det store; den skal kun være en forsøgsanstalt, hvor udklækningen skal studeres under videnskabelig kontrol og tilsyn.

Fra sorteringsrummet gaar vi saa videre og kommer ind i det saakaldte „pumperum". Her er der opstillet en broncepumpe, der gjennem en rørledning paa over 200 meters længde bringer vand op fra et af de dybeste steder i fjorden udenfor stationen. Det gjælder

nemlig, naar man vil holde havorganismer i live, i høi grad om, at skaffe dem vand, der ikke alene er rent, men som ogsaa altid har den tilstrækkelige saltgehalt og en tilstrækkelig lav temperatur. Ferskvand og varme er nemlig det, som havets dyr og planter taaler mindst af alt; kulde taaler de langt bedre. Begge disse egenskaber har vandet der, hvor indtagsaabningen for søvandsaabningen befinder sig. Det har her i det sidste aar aldrig havt en saltgehalt af mindre end 3 %, hvor meget det end har regnet — og som bekjendt kan det regne godt i Bergen — og temperaturen er i hele aar aldrig steget over 12° Celsius.

Pumpen er en centrifugalpumpe, som drives af en to-hestes turbine, til hvilken det nødvendige driftsvand faaes fra byens vandledning. Fra pumpen gaar vandet gjennem et blyrør op paa loftet, hvor det tømmes i nogle reservoirer, der tilsammen rummer ca. 6 000 liter. Dette vilde selvfølgelig være altfor lidet, hvis man blot skulde pumpe en eller et par gange om dagen, og skulde man passe paa bestandig at holde reservoirerne fulde, saa vilde det snart blive arbeide nok for en mand. Derfor har man truffet den indretning, at saa snart reservoirerne er fulde, saa er der en svømmer — en stor hul jernbeholder — som løfter sig i veiret og den lukker en ventil paa det til turbinen førende vandledningsrør. I det samme øieblik karret er fuldt og svømmeren hæver sig, saa afstænges derfor vandet fra turbinen, denne standser og pumpen holder op at gaa. Er saa vandet sunket tilstrækkeligt i reservoirerne saa aabner ventilen sig atter af sig selv, og turbinen og pumpen kommer paa ny igang. Ved denne indretning, som allerede i nogen tid har været i brug og funktioneret udmerket, sparer man alt tilsyn og har altid vand, saavel til laboratorierne som til akvarierne. Fra reservoirerne fører et rør nedover til pumperummet, hvor det forgrener sig i forskjellige udløbere: til akvarierne, til sorteringsrummet og (gjennem taget) til laboratorierne i 2den etage.

Foruden maskinerne findes der i pumperummet to større tømrede bassiner, som stadig forsynes med rindende søvand, og i hvilke dyrene holdes i „observationskvarantæne" før de slippes ud i akvarierne. Her lever de i nogle dage, og hvis de saa viser sig friske og i god behold, kommer de til beskuelse for publikum i akvarierne. Er det mindre dyr, saa faar de plads i en af de smaa glasbeholdere (A-D) der vender ind mod akvarierummets ene tvervæg; er de større, bringes de derimod over i en af de større murede kummer (se fig. 6),

til hvis bagside man har adgang fra pumperummet. I disse beholdere, af hvilke den største er omtrent 4 meter lang, er bagvæggen og sidevæggene opmurede af beton (cement og puksten), mens den fjerde væg, der vender ind mod akvarierummet, er gjort af tommetykt speilglas. De er alle 1 meter høie og 2—2½ meter dybe, saa der i de længste af dem er noksaa god plads selv for temmelig store fisk.

Gjennem rør der ender i glasspidser strømmer friskt søvand fra reservoirerne dag og nat ned i beholderne, i de mindre beholdere en straale, i de to største to i hver. Oventil flyder saa det gamle vand lidt efter lidt af, saa hele vandmassen fornyes en eller flere gange hver dag alt efter behovet. Denne vandskiftning er nødvendig forat skaffe de forurensninger bort som selvfølgelig altid samler sig, hvor en hel del dyr aander og spiser. Det er imidlertid ikke den eneste hensigt med vandtilførselen.

I fri sø indeholdes der altid en hel del surstof. Dels udsondrer havplanterne under sin vegetationsproces betydelige mængder af dette stof, dels opløses der adskillig surstof paa havoverfladen især ved bølgeslagets hjælp. Det hvide skum som fremkommer, naar vinden bryder bølgetoppene, opstaar derved, at en hel del luftblærer blandes med søvandet. Herunder opløses en del af luftens surstof i vandet, og senere fordeler dette sig til alle vandets lag og tjener til underhold af de dyrs aandedræt, som lever i dette. Havdyrene har jo en ganske lignende trang til sursof og — kemisk talt — et ganske lignende aandedræt som vi landbeboere, kun med den forskjel, at de optager i sine gjæller surstof, der er opløst i vandet og usynligt tilstede i dette, mens vi har adgang til at udnytte luftformigt surstof.

I akvarierne er intet bølgeslag, der kan bringe surstof ind i vandet, og det vil i regelen heller ikke lykkes at holde en større mængde havplanter i live, der kan bevirke tilstrækkelig ventilation. Tillige er der jo i akvarierne mange flere dyr pr. kubikmeter vand end i aaben sø. Der maa derfor sørges for kunstig ventilation, kunstig tilførsel af surstof. Den opnaaes derved, at man lader søvandet, som strømmer ned i akvarierne, tage luft med sig.

Lader man udløbsaabningen for det friske søvand staa nede under vandfladen, saa medtager straalen selvfølgelig ingen luft. Hæver man den derimod lidt over vandfladen, blot nogle millimeter, saa presser den en mængde luft ned i vandet, hvor det fordeler sig i fine luftblærer, af hvilke en del opløses mens selvfølgelig en anden del stiger

op til overfladen og gaar tilbage til luften. Fine luftblærer strømmer som et lidet hvidt fossefald ned i akvarierne fra indløbsaabningerne for søvand naar man blot indretter sig rigtigt, og disse luftblærer er det, som skaffer dyrene i akvariet det nødvendige surstof til underhold af aandedrættet.

Imidlertid vil vi atter forlade pumperummet efterat have gjort os bekjendt med denne indretning til indblæsning af luft og fornyelse af vandet i akvarierne. Senere skal vi føre læseren rundt i akvarierummet og se lidt paa akvariernes forskjelligartede indhold af sødyr. Nu skal vi gaa videre og besøge laboratorierne i 2den etage.

Paa en vis maade er jo laboratorierne stationens vigtigste bestanddel. De er værkstederne for den videnskabelige undersøgelse af havorganismerne; der er det fornemmelig, at iagttagelserne over disses liv og udvikling finder sted, om end ogsaa akvarierne i den henseende kan gjøre god nytte. Laboratorier er derfor en nødvendig bestanddel af enhver biologisk station; uden dem er en saadan utænkelig. Om man derimod til en station vil knytte akvarier eller ei, det er mere en smagsag og afhænger af de lokale forholde. Akvarier er en nok-saa kostbar indretning at anlægge og underholde, og derfor har man, saavidt jeg ved, heller ikke tænkt paa at have saadanne ved den station som paatænkes oprettet i Drøbak.

Opgangen til laboratorierne er trappen udenfor sorteringsrummet. Fra denne kommer man ind i en liden entré (se fig. 7) og derfra fører saa døre til laboratoriets to rum. Det ene af disse, i bygningens tverfløi, er særlig forbeholdt de eventuelt forekommende kemiske og fysiologiske arbeider. Langs dets vinduer mod øst (tilvenstre paa fig. 7) er der her ligesom i den større sal anbragt borde til mikroskoperbrug, men rummets indretning forøvrigt er omtrent som i et kemisk eller fysiologisk laboratorium, saaledes som det ogsaa fremgaar af den perspektiviske tegning fig. 4.

Midt paa gulvet saavelsom fremfor vinduet mod syd er der borde til opstilling af apparater af enhver slags. Paa den søndre væg (der ikke sees paa billedet) har vægtene, som jo er en nødvendig bestanddel af ethvert laboratorium, og endel andre instrumenter, sin plads paa borde og hylder, der er fastskruede til væggen for ikke at være udsatte for rystelser under arbeidet, og idet man gaar over gulvet. Paa den vestre væg (tilvenstre paa billedet) ser man, foruden en større vask og nogle over denne anbragte indretninger (bl. a. en vandluft-

pumpe) et større kemisk bord. I skabene og skufferne under dette har glassager af alle slags sin plads, og her finder man ogsaa gummisager, korke, filtrerpapir, det almindeligste verktøi, gasbrændere, porcelænsskaaler, maaleflasker o. s. v., o. s. v. Over bordpladen, der er belagt med bly forat kunne modstaa syrer og lignende sager og ikke lide overlast ved det søleri, som ikke er til at undgaa ved kemiske operationer, er der anbragt hylder med de almindeligere anvendte reagentser og kemikalier, saa disse altid er nær ved haanden.

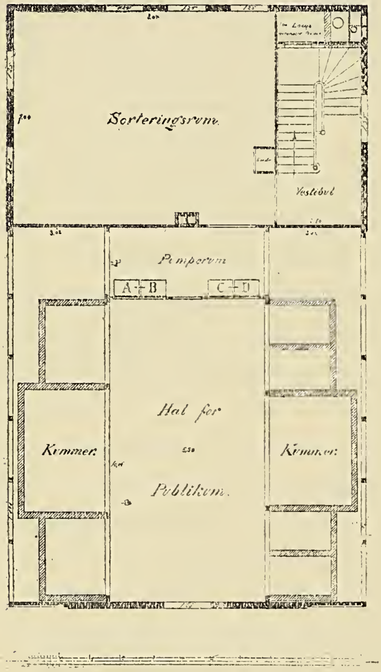
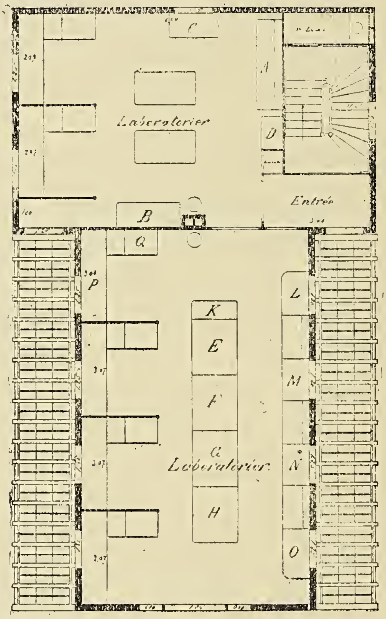


Fig. 6.



II. Etage.

Fig. 7.

Imidlertid er der mange kemiske operationer, som er noksaa stinkende eller ved hvilke der udvikles skadelige dampe. De bør selvfølgelig ikke foretages i et laboratorium, hvor andre mennesker skal arbeide, selv om disses næser er noksaa hærdede mod stank og alslags uhumskhed. Den slags arbeider forvises til et afdampningsskab, som sees længst tilhøire paa billedet, lige ved ovnen. Dette er et bord med skabe under og forsynet med belæg af porcellænsfliser, ovenpaa hvilket der er opbygget et høit glasskab med skyvedøre fortil. Oven-

til fører der fra det hermetisk lukkede skab et rummeligt afløbsrør ud i skorstenen, saa al den damp og stank, der præsteres derinde, bringes ud af huset og saaledes skaffes tilside. At der her saavelsom paa de andre borde i dette laboratorium overalt findes gaskraner, paa hvilke brændere kan anbringes til kogning og opvarmning, behøves vel ikke at nævnes.

Da det ikke er hensigten her at gaa i detalj med hensyn til laboratoriets udstyr med apparater, men kun at være cicerone for den almindelige besøger, vil vi efter denne korte besigtigelse gaa ind i det næste laboratorium, en meget stor (12 meter lang og 8 meter bred) sal med 4 vinduer paa hver langside og et meget bredt vindu i gavlvæggen.

Langs den østre langvæg i denne sal er der (som antydet tilvenstre paa grundridset fig. 7) opsat tre panelvægge, hvorved der fremkommer fire rum, hvert med et vindu og aabne mod laboratoriet. Denne aabning er dog forsynet med forhæng, og de saaledes fremkomne arbeidspladse derfor ganske godt isolerede. Hvert af disse smaarum (se ogsaa billedet fig. 5) er bestemt til arbeidsplads for én mand og forsynet med et mikroskoperbord (fremfor vinduet), et skrivebord med skab og de nødvendige hylder langs væggene.

Langs den modsatte langvæg er ingen saadanne rum afpanelede. Her er blot opstillet borde, som enten kan benyttes til mikroskopering, hvis der skulde være trang til mere end de seks arbeidspladse langs bygningens østside, eller som kan finde anvendelse til andet brug. I de skabe, som skiller bordene, ligesom i et større lukket glasskab midt paa væggen, har forskjellige glassager, især større og mindre skaaler, samt endel andre apparater sin plads. Her findes bl. a. en mikrotom, d. v. s. et apparat, ved hjælp af hvilket man kan forfærdige yderst tynde snit af de dyr, man vil undersøge under mikroskopet, dobbeltvæggede glasklokker, som anvendes til iagttagelse af dyrs eller planters forhold i farvet lys af forskjellig beskaffenhed, en klinostat og andet mere, som finder anvendelse til forsøg med levende dyr eller til præparering og konservering af døde.

Midt paa gulvet i dette rum, tilgjængeligt fra begge sider ser man saa endelig paa billedet (fig. 5) en indretning, der kanske er laboratoriets vigtigtigste: det saakaldte akvariebord. Det er et syv meter langt bord, hvis plade fra begge sider skraaner ned imod midten og er belagt med én sammenhængende blyplade. Denne er saa i midten

nedbanket til en rende, der har hæld fra den ene ende af bordet til den anden og som paa sit laveste punkt staar i forbindelse med et blyrør, som fører direkte ned i kloakken. Selve „bordpladen" er altsaa egentlig som en kolossal vask og har ogsaa en tilsvarende bestemmelse.

Akvariebordets plade er ganske lav (50 centimeter over gulvet) men ovenpaa den er der anbragt 5 opstaaende vægge og mellem disse hylder af spileværk, 2 hylder paa hver side i hele bordets længde. Det hele bord er paa denne maade delt i 8 rum, 4 paa hver side. Langs hele bordets midtlinie, ovenover den øverste hylde, er der saa endelig anbragt et bræt, der forbinder de opstaaende vægge med hinanden og langs hvilket der paa hver side løber en gren af den fra reservoirerne kommende søvandsledning. I hvert af akvariebordets 8 rum er der paa dette rør anbragt tre glaskraner, af hvilke man altsaa til enhver tid kan tappe friskt søvand.

Hylderne paa akvariebordet er dens egentlige plader. De staar i saadan høide, at de er bekvemt tilgjængelige og er bestemt til opstilling af de „arbeidsakvarier", i hvilke dyrene holdes under observation, og som er cylindriske glasskaaler af forskjellig størrelse forsynede med afløbsaabninger. I disse skaaler, af hvilke der findes dem, der er op til 60 cm. i gjennemsnit, bringer man de organismer, man vil holde i live, eller hvis udvikling man vil studere i ro og mag, og saa stiller man skaalen under en af glaskranerne og lader vandet rinde. Vandet fornyes da stadig i skaalen, og det overskydende flyder gjennem afløbsaabningen ned paa bordets blybelæg og derfra i kloakken.

Paa grund af indretningen med hylder i to etager er der paa akvariebordet — hvis konstruktion er eiendommelig for stationen i Bergen — plads til en overordentlig mængde arbeidsakvarier, særlig da jo ogsaa den blytækte bordplade kan benyttes til samme brug. Selv om alle norske zoologer skulde ville gjøre os den fornøielse at besøge den biologiske station i Bergen, saa kan de derfor være sikker paa at faa anledning nok til at studere i levende live alle de dyr, de vil, og som kan skaffes i fjordene heromkring, hvis fauna udmerker sig ved en overordentlig rigdom.

Og vil de saa „mishandle" dyrene ved eksperimenter af en eller anden slags, saa byder altsaa stationen god anledning ogsaa hertil. Og skulde ikke arbeidsakvarierne være store nok, saa har vi akva-

rierne i første etage at ty til. Der er rum selv for temmelig store fisk, om end en fuldvoksen kveite eller haakjærring neppe vilde have plads til store krumspring.

Hermed kan vi næsten slutte vor besigtigelsestur. Vi skal bare tilføie, at et rum ude paa trappen er indrettet til oplagssted for glasvarer og reagentser, forat man skal kunne holde et lidet lager af disse ting, der jo ofte maa forskrives fra udlandet, og at der i bygningens loftetage er indrettet bolig for opsynsmanden og er plads tilovers til indredning af samlingsrum og præparationsværksted, naar pengemidlerne engang i tiden tillader os at gaa videre. Og saa skal vi endelig tilføie, skjønt læserne kanske ved det fra en tidligere artikel, at stationen med hele dens tilbehør og indredning er istandbragt for penge, der er indsamlede blandt bergenske privatmænd eller — for en mindre del — bevilget af bergenske institutioner, samt at benyttelsen af laboratoriets indretninger og bekvemmeligheder af enhver art — inklusive kemikalier og materiale — er fuldstændig gratis for indenlandske naturforskere og studerende. Liberalere vilkaar kan jo vanskelig bydes og jeg tror ikke at kunne møde modsigelse, naar jeg udtaler, at den bergenske offervillighed ligeoverfor almennyttige formaal har reist sig et smukt monument i den første biologiske station i vort land, hvis videnskabelige del vi nu har gjort en flygtig vandring igjennem.

I en næste artikel skal vi, som allerede nævnt, besøge akvarierummet og kanske saa læseren ogsaa vil være med paa en „skrabetur“ og se hvad man bringer op fra havbunden, selv i vore kolde fjorde, af dyr og planter, om hvis eksistents folk i almindelighed ikke har noget begreb.

Dr. J. Brunchorst.

Moskestrømmen.

I sundene mellem Lofotens øer gaar der altid en strid strøm, fremkaldt ved flo og fjære. Naar sjøen flør, løber strømmen nordover fra Vestfjorden ud mod Nordishavet og omvendt, naar sjøen falder. Men strømskiftet finder ikke sted ved høieste flo og laveste fjære, som venteligt kunde være, men derimod ved halvflod og halvfjære. Dette forklarede en mand mig paa den maade, at naar flobølgen gaar nordover og gjennem de trange sund skal tømmes ud i

Nordishavet, saa kan ikke alt vand slippe gjennem disse i flotiden, men stuves op paa Lofotens inderside, saa at her endnu findes høiere vandstand end paa ydersiden, efterat sjøen er begyndt at falde, og først naar sjøen er halvfalden, blir vandstanden paa indersiden saa lav, at vandet begynder at rende tilbage fra Nordishavet. Jeg er nu ikke en saa „vandkyndig" mand, at jeg kan bedømme, om denne forklaring er rigtig eller ei, om den ogsaa forekommer mig at klinge meget rimelig, og endnu mindre formaar jeg at angive, hvorfor strømmen løber sterkest i det bredeste sund mellem Moskenæsøen og Værø, hvor den høie ø Mosken ligger midt i sundet; Moskestrømmen er den bekjendte malstrøm, og den kan man ikke ro op, mens Sundstrømmen mellem Flakstadø og Moskenæsø, Napstrømmen mellem Flakstadø og Vestvaagø og Gimsøstrømmen mellem Vest- og Østvaagø kan roes op, uagtet alle disse strømme er meget smalere end Moskestrømmen. Kanske det kommer af, at hovedmassen af flobølgen søger hen til det bredeste sund for at slippe igjennem. Det vilde være velkomment, om prof. Mohn eller en anden kyndig mand vilde oplyse herom.

Min hensigt er kun at give „Naturen"s læsere et lidet begreb om denne Moskestrøms voldsomhed. Jeg reiste nemlig gjennem strømmen i sommer. Det var roligt veir med en kun svag vind; paa langt hold saa jeg en hel del mørke klumper, som jeg antog for holmer og skjær, der laa udenfor Lofotodden, den yderste spids af Moskenæsøen, men disse formentlige holmer og skjær viste sig, da vi kom nærmere, at være strømsjøer; disse kom væltende ikke som almindelige bølger, jevnt afrundede, men som høie bølger, der ruller ind over en strand, ganske hule kronede af en skumkam, omtrent saa høie som et bord, og faldt de plat ned, som en sjø, der bryder over et skjær. Slige sjøer kom rullende den ene efter den anden lige omkring odden, hvor vi skulde forbi. Skydsfolkene, der var vel kjendte med strømmen, saa paa sjøerne og lagde ind i en liden vik, hvor 2 af dem gik iland for at se lidt nærmere paa strømmen; da de kom tilbage, roede vi atter ud for at gaa igjennem, men da vi kom ud til odden, vendte de atter om og ind i viken. Høvedsmanden gik nu iland for at se paa strømmen og jeg med ham; oppe fra land saa vi da en strime af slige høie bølger løbe paa skraa ned mod odden; indenfor denne strøm af høie bølger var sjøen meget rolig.

Høvedsmanden sagde da, at den ikke var saa slem, som den

saa ud til fra baaden, og altsaa gik vi paa. Nu er det slig, at er man gaat ind i strømmen, maa man gaa paa og igjennem eller faa baaden fuld af en sjø; at vende er der ikke snak om. Jeg syntes, det saa noksaa nifst ud, da vi satte lige ind i disse bræksjøer, men heldigvis er jeg slig skabt, at jeg ikke er ræd; en af sjøerne faldt ned lige ved kanten af baaden, havde den faldt op i baaden, vilde den have været fuld med det samme. Om det varede et eller flere minutter, før vi var komne igjennem dette slemme stykke og omkring odden, ved jeg ikke; jeg var altfor spændt paa at se, hvorledes det gik. Da vi var kommen omkring odden, kom vi ind i roligt farvand langs med landet, men ogsaa her var bølgerne ligesom sindsforvirrede; rigtignok toppede de sig ikke, men istedetfor at rulle alle samme vei, som det sømmer sig for bølger at gjøre, opførte de den vildeste dans; de kom rullende fra alle kanter paa en gang, forfra, bagfra og fra begge sider, og allesammen syntes de besatte af en ond vilje efter at komme ind i baaden; det lykkedes dem dog ikke; en baad er nemlig en meget snedig opfindelse af menneskene; den har en mageløs evne til at holde sig ovenpaa og at undgaa slige paatrængende bølger. Da vi skulde ud i Nordishavet gik vi gjennem et trangt sund, og for nordenden af dette sund kom der rullende bølger saa høie som smaa huse, men disse havde dog den reglementerede bølgeform og ingen lumske skumkroner. Med den gode strøm gik vi med god fart over disse bølger, og da vi vel var forbi dem, laa havet næsten ganske roligt; det var strømmen, der havde sat disse svære bølger op. Mens vi for opigjennem strømmen langs land gjennem de sindsforvirrede, men forholdsvis smaa bølger, gik der midt i strømmen en overhændig sjø, fortsættelse af den, vi havde passeret omkring odden. Efterat have seet og befaret Moskestrømmen i roligt veir kan jeg godt forstaa, at den til sine tider, især vinterdag i uroligt veir ikke er til at komme igjennem i ugevis.

Disse mennesker her paa yttersiden af Lofoten har ikke egentlig meget tillokkende bopladse; uagtet veiret og sjøen var rolige den dag, brød sjøen dog over nogle af de talrige skjær, her findes, saa voldsomt, at man maatte holde sig i respektfuld afstand. Vi maatte vente her ude, til strømmen havde vendt, og slap da lige hurtigt ned som op. Da vi var komne igjennem, begyndte det at blæse en stiv vestenvind, der heldigvis var bør; vi seilede ogsaa undaf vinden stundom med slig fart, at vandet fossede ind over begge bord; de skarptbyggede

nordlandsbaade graver sig nemlig med sin store fart formeligt ned i sjøen. Vi seilede saapas, at min elskværdige vert, Sverdrup paa Reine, næsten havde været ræd for os. Men det var flinke folk, jeg havde i skyds; høvedsmanden brugte sine øine til alle kanter for at passe paa vind og sjø, og han havde denne evne, der skal være enkelte medfødt, til altid at kunne styre undaf sjøen, saa den ikke kommer ind i baaden; en mand sad med ansigtet agterover og varskuede om hver vindbyge som kom, en tredie sad med draget og nedhaleren, et i hver haand, og i et nu var seilet minsket eller helt nede. Under slige omstændigheder kan man sidde lige tryg i en baad som inde i en stue, og seiladsen blir kun interessant at følge. Jeg har tilføiet dette sidste for at give mine læsere et lidet begreb om, hvad mine kolleger distriktslægerne langs kysten kan være udsat for; dette var endnu smaating; de herrer har sandelig ofte intet blidt liv, helst vinterdag; de sætter ofte sit liv i fare for at komme sine medmennesker tilhjælp, og lønnen derfor er ikke overordentlig stor.

G. Armauer Hansen.

Kolera.

Alle vil nu for tiden vide, at denne sygdom ligesom alle vore andre infektionssygdomme skyldes en bakterie, den af Koch opdagede kommabacille, og at kolera og dens bacille har hjemsted i Forindien, hvorfra den fra tid til anden foretar vandringer mod vest og saaledes ogsaa kommer til Europa. Hidhen kommer den ad 2 veie, med de store pilgrimsskarer til Arabien og Ægypten og derfra videre til middelhavslandene eller over Rusland til Tyskland o. s. v. som iaar.

Nu, da man kjender sygdommens aarsag, skulde det være lettere at beskytte sig mod den end før, og det er det ogsaa i virkeligheden; men Hamburgs eksempel viser os, hvor lidet der skal til af forsømmelighed for at sygdommen skal kunne hærje som i gamle dage.

I den senere tid værger man sig mod de smitsomme sygdomme paa to maader, enten med isolation af de syge og ødelæggelse af de smitteførende ting, der er kommet fra de syge eller har været i berørelse med dem, for koleraens vedkommende specielt af de syges udtømmelser og de klæder eller andet, der er blit besudlet af disse,

eller man vakcinerer folk mod sygdommen, saaledes som man gjør mod kopperne. Begge methoder kan hindre koleraens udbredelse; den første methodes virksomhed kan vi iaar se i de ikke faa tyske byer, hvor der kun er forekommet et eller to tilfælde af kolera, uden at sygdommen har faat større udbredelse, ligeledes i Danmark, hvor der i Aarhus trods sygdommens indførelse ikke er kommet nogen epidemi. Men som allerede nævnt viser epidemien i Hamburg, at strænge forholdsregler maa tages lige i begyndelsen, hvis man vil forebygge sygdommens spredning; jo flere tilfælde der kommer, desto vanskeligere er det at bli herre over smitteudbredelsen.

Vakcination mod kolera blev allerede forsøgt i 1885 af en spansk læge Ferran, men den vakte ingen tillid, dels fordi Ferran i længere tid hemmeligholdt sin fremgangsmaade, dels fordi han syntes at gjøre en pengespekulation af sine vakcinationer. For 4 aar siden meddelte den russiske læge Gamaleia, at han kunde gjøre koleragiften kraftigere ved at lade den gaa gjennem marsvin, saa kraftig, at den dræbte duer, som ellers modstod den almindelige koleragift; duerne døde derimod ikke, hvis de før indpodningen med den forsterkede gift paa forhaand var indpodet med den almindelige gift.

Nu fremtræder atter en russisk læge Haffkim med en lignende fremgangsmaade. Han afsvækker koleragiften ved at dyrke den under visse omstændigheder og ved at indpode denne afsvækkede gift beskytter han dyr mod at faa kolera ved indpodning af en sterk gift. Han har ogsaa indpodet sig selv og andre med den afsvækkede gift, og denne indpodning har kun fremkaldt ubetydelige ubehageligheder, og mener han derved at være beskyttet mod kolera.

Herpaa mangler der nu altsaa endnu bekræftelse, men efter hvad vi ved om andre smitsomme sygdomme, specielt om miltbrand efter Pasteurs forsøg og erfaringer, er det ikke usandsynligt, at man i denne fremgangsmaade virkelig vil faa en sikker beskyttelse mod kolera, og at denne hidtil saa frygtelige sygdom for fremtiden ikke vil indjage menneskene saa stor skræk. Det synes, som om de smitsomme sygdommes evne til at dræbe menneskene mere og mere vil kunne overvindes, og skal saa krig ogsaa afskaffes, maa menneskene rimeligvis lidt efter lidt vænne sig til at leve lidt kortere tid end hidtil eller til ikke at formere sig saa rigeligt som hidtil. *G. A. H.*

Navigationskunsten før kompassets opfindelse.

Faa grene af den menneskelige virksomhed har til alle tider været saa afhængige af fremskridtene i industri og videnskab som sømandens. Det held, de dristigste sømænd havde paa sine opdagelsesreiser, har altid været i høi grad afhængig af sømandskunstens udvikling. Før kompasset blev opfundet, kunde nok den kjække viking Leif, søn af Erik den røde, ved tilfældets hjælp opdagede Amerika allerede omkring aar 1000, — men menneskeheden havde ingen nytte af det, da veien til det eventyrlige Vinland forblev lukket, indtil videnskaben gav sømanden midler til at bestemme det nye lands geografiske beliggenhed og finde veien over den endeløse vandflade, de gamles uhyggelige okeanos.

Styrekunstens udviklingsgang viser fire skarpt adskilte afsnit.

Det første afsnit omfatter nautiken indtil kompassets opfindelse.

Det andet afsnit begynder med kompassets opfindelse.

Som det tredie afsnit betegner vor berømteste nautiker, dr. Breusing, opfindelsen af de „voksende søkarter“ ved Gerhard Kremer, ogsaa kaldt Mercator.

Det fjerde afsnit falder sammen med opfindelsen af speilsekstanten og løsningen paa den opgave at bestemme den geografiske længde ved høi sø.

Her skal vi omtale det første afsnit. Man kan vel antage, at den egentlige søfart — som før kompassets oprindelse vistnok udelukkende blev drevet som kystfart — udviklede sig af skibsfarten paa floderne og indsøerne og af kystfiskeriet, som blev drevet i den umiddelbareste nærhed af boligen. Man ser jo nutildags noget lignende hos lavtstaaende folkestammer. Forfatteren havde ofte anledning til at iagttage, hvor nødig de fattige ildlændere vovede sig fra en bugt af Magelhanstrædet ind i en anden, nærliggende; de hænger endnu ved den jord, hvor deres ildsted ligger.

Hos de ældste kulturfolk finder man ogsaa de første overleveringer om den nautiske kunst, som de anvendte paa sine søtog. Disse begyndelser til styrekunsten bestod rigtignok kun af gamle erfaringssætninger, som ofte var sammenblandede med mangeslags overtro.

Fra Sidon begyndte fønikerne de første kystfarter. Deres lille lands ufrugtbarhed gjorde de tapre kanaaniter — som de kaldes i det

gamle testamente — til et søfolk, som i sine bestræbelser og resultat vel nærmest kan sammenlignes med det 16de og 17de aarhundredes nederlændere. I Libanon var der ingen mangel paa cedertræ til skibsbygning. Forat skaffe slaver til at udføre bygningsarbeidet og til at ro skibene, blev der snart ved siden af søhandelen flittig drevet sørov ved middelhavsskysterne. Opblomstringen af de mange kolonier og de virksomme fønikiske søfolks lange reiser er vel bekjendte. Tarsisfarerne (vestfarerne) vovede sig gjennem Herkules-søilerne lige til Østersøen forat hente rav, og til England, tinøerne, for at tilbytte sig dette metal. Ophirfarerne (sydfarerne) stod mest i ægyptisk tjeneste og havde sine skibe i det arabiske hav. I sit verk „De gamles nautik („nautik" i videre forstand med begrebet skibsbygning, takelas og søvæsen overhovedet) gjør Breusing opmerksom paa en beretning af Herodot, som beskriver føniske søfolks omseilinger af Afrika, ifølge opdrag af den ægyptiske konge Necho II. Herodot siger: „Da de var seilede ud (fra det arabiske hav) og senhøsten kom, gik de i land og dyrkede marken paa det sted, hvor de befandt, sig, afventede indhøstningen og gik saa tilsøs igjen. Saaledes naaede de efter tre aars forløb tilbage gjennem Herkules-søilerne til Ægypten. Og saa fortalte de, hvad jeg overlader andre at tro, at de, under farten fra øst til vest omkring Afrikas sydspids, havde havt solen (ved middagstid!) til høire." I den iagttagelse, som gik over den gode Herodots horizont, ligger netop sandhedsbeviset paa denne oldtidens beundringsværdigste opdagelsesreise. Mens den taabelige fabel om argonautertoget blir proppet i hvert skolebarn, saa er kjendskabet til de historisk sandfærdige søreiser i oldtiden saavel som i den senere tid temmelig slet. Kolumbus og Kortez er bekjendte; men hvor mange kjender navnet end sige bedrifterne til de tapreste søfarere af germanisk stamme? Spidsfindig erklærer man det gyldne skind for en feld, som under vaskning af guld blev bredt ud i Pontus Euxinus' grube, mens det græske ord for skind svarer saa temmelig til det ord som i det føniske sprog betyder „skat". Saaledes blir sandsynligvis en gammel sørøver, som var begjærlig efter jordisk gods, forherliget i Jasonsagaen.

Beundring fortjener ogsaa den reise, som omkring 510 f. Kr. foretoges af Hanno, den berømte Hamilkars søn. Han kom til Golfen ved Notu Ceres; der traf han en behaaret menneskerace, som flygtede, da karthagerne nærmede sig, og forsvarede sig ved stenkastning. Tre

kvinder blev fanget, men maatte senere dræbes paa grund af deres bidskhed. Fønikerne trak skindet af dem og gav stammen navnet gorilla, som disse væsener fremdeles kaldes.

Til den egentlige kystfart behøvedes ikke stor styrekunst. Nøie stedskjendskab, som lærtes ved erfaring, var den første betingelse; ved ukjendte kyster reiste man forsigtig og kun om dagen. Man brugte de første nautiske hjælpemidler, loddet og peilstangen for ved maalningen af vanddybden at undgaa klipper og sandbanker. Böckh kalder i sin „Urkunden des attischen Seewesens“ de med lodder forsynede søfolk thalassometer; de benyttede stænger, som var belastede med blyvægt og var forsynede med en maalestav — nøiagtig slig som man endnu bruger dem paa Rhindampbaadene.

Loddet, dette enkleste instrument, har senere bestandig spillet en stor rolle i nautiken, og er endnu sømandens *ultima ratio*, naar kystens farer skal overvindes i tyk taage.

At søfolk i saa lang tid ikke vovede sig udenfor kysten, havde ogsaa religiøse grunde. Hangen til overtro har vel sin grund i det eventyrlige kald, som stadig har at kjæmpe med farer. Fra oldtiden af og lige op til vor tid, har søfolk af alle folkeslag udmerket sig ved at være — som en dygtig admiral for nogle aar siden sagde om sig selv — ligesaa overtroisk som gamle koner.

Den, som ikke blev begravet efter ritualet, maatte efter den græske tro vanke om ved helvedesflodens bredder, før han kunde naa ind i de saliges egne; lignende tanker findes ogsaa hos andre folkeslag f. eks. hos kineserne. Derfor gjaldt det for et stort vovestykke at styre ud paa det uendelige ocean, thi der gjorde vind og strøm det vanskeligt altid at holde kysten i sigte.

Naar det gjaldt en større reise, drog fordetmeste flere skibe ud sammen for gjensidig at kunne hjælpe hinanden. Før en flaade drog afsted, blev der ofret til guderne, og hvert skib blev anbetroet til en bestemt guds omsorg; præsterne forudsagde veiret i den endnu yndede altomfattende form: dels godt, dels daarligt veir, med ringe nedbør og til sine tider gunstig vind. Man passede altid meget ængstelig paa veiret, da de skrøbelige fartøier ikke kunde taale sterk søgang, og man maatte derfor, allerede før en storms udbrud, se sig om efter en nødhavn. Man iagttog derfor skydannelserne, himmelens farve og stjernebillederne; som stormangiver gjaldt ogsaa de legende delfiner og, efter Virgil, maagernes flugt mod land.

Før man gik tilsøs, lod man intet tegn gaa upaaagtet. Naar en svale satte sig paa toppen af masten eller én nøs mod venstre, saa blev afgangen opsat til den næste dag. Blomstersmykket løb skibet ud af havnen; endnu en gang bad søfolkene til Neptun og hans hof. Naar man var seilet ud af havnen, slap man løs nogle duer; fløi de tilbage til hjemmet, saa var det et tegn paa at ogsaa skibet vilde vende tilbage. Om natten kastede man anker, eller man trak paa land; det blev ogsaa bestandig gjort, naar de i længere tid ikke havde brug for baadene.

Skibsfarten foretoges kun om sommeren paa de lange dage og i godt veir; om vinteren udhvilede skibe og mandskab paa land. Man undgik ogsaa de frygtede jevndøgnsstorme. Bestemte egne blev kun meget nødig befarne. Eksempelvis var kap Malaisa meget berygtet paa grund af sine storme. Forat lette kystfarten, byggede beboerne paa stranden flade kysttaarne, fortæller Strabo. Farlige farvande blev ogsaa betegnede ved bøier af den enkleste form, bestaaende af pæle. For man paa ukjendte trange vande, saa gik et fartøi foran, loddede og stak stænger ned, for at vise de efterfølgende hvor det var farbart.

Efterhaanden blev søfolkene mere modige; de opdagede, at de kunde forkorte sine reiser, naar de styrede fra det ene forbjerg til det andet, uden at følge langs kysten. Om dagen var solen deres veiviser, for de kjendte dens retningsforandringer inden en dag. Da man paa det bevægelige dæk ikke kunde bruge soluhre, blev rigtignok baade vurderingen af tiden og solens retning temmelig unøiagtig. De allerede i oldtiden kjendte vanduhre frembød kun et daarligt maal for tiden; men man tør vel antage, at trangen lærte den erfarne sømand til at bestemme tiden med tilstrækkelig nøiagtighed, kanske blot ved at iagttage sin egen maves melding. Dette er sagt i fuldt alvor; opmerksomme iagttagere vil vide, at selv dyr ofte giver overraskende beviser paa, at de kjender tiden, hvorfor skulde saa ikke mennesket ved øvelse naa saa langt?

Af de stjernekyndige kaldæere skal fønikerne først være blevne gjorte opmerksomme paa, at enkelte stjernebilleder viser næsten lige mod nord. Saaledes rettede disse søfolk sig først efter Phalashad, stjernebilledet den store bjørn. Et betydeligt fremskridt i den nautiske kunst var det, da disse samme søfolk fandt ud, at stjernen i den lille

bjørns halespids, polarstjernen, med en for den tid overraskende nøiagtighed angav nordretningen.

Saa merkede man sig den gjensidige beliggenhed af kystpunkter inden synsvidden og kom efter nogen overveielse, ved sammenligning af kystlinjen, til det resultat, at mange ture kunde forkortes, og lagde merke til, hvilken retning man skulde slaa ind paa, naar man vilde styre udenom visse forbjerge og seile den lige vei til bestemmelsesstedet. Paa denne maade blev enkeltliggende øer opdagede. Stor fare kunde denne overfart (i modsætning til kystfarten) ofte bringe, naar veiret var mørkt, og solen og stjernerne var usynlige. I nogen tid efterat stjernen er forsvundet, lader det sig af vindretningen og søgangen bestemme, om man holder den rigtige kurs; men man vidste rigtignok godt, at vinden og søgangen ofte forandrede retning. Derfor maatte man lægge endnu nøiere merke til veiret end før; og længere overfarter kunde kun foretages i den gode aarstid. Fornøielsen at seile i taage kjendte kun fønikerne, alle andre søfolk mistede i mørkt veir kursen og blev, hvis de ikke allerede før var omkomne ved stormens rasen, slyngede op paa en eller anden kyst i det lukkede middelhav.

Homer beretter ogsaa om Odysseus, at han agtede paa stjernerne, men han nævner bare Orion, Plejaden og den store bjørn. Først Tales fra Milet, søn af fønikiske forældre, lærte de græske søfolk at benytte polarstjernen, og fra ham skal ogsaa den første — desværre ikke mere bevarede — lærebog i nautik skrive sig.

Inddelingen af himmelstrøgene er meget gammel; der viser sig i hele oldtiden en forkjærlighed for østen som hovedpunkt — den betegner solens opgang, opvaagningen til liv. Først med magnetnaalen kom nord-syd retningen til magten. Breusing viser, at man ligesom nu sætter hovedretningen først; siger man f. eks. nu sydost, saa betegnedes den retning i oldtiden med østsyd, euronotus.

Styringen udførtes af styrmanden, den mest erfarne sømand, som befandt sig ombord. Han maatte kjende havene og havnene, hvortil skibet var bestemt, maatte styre det efter sol og stjerner, maatte skjønne sig paa veiret og om muligt kunne forudsige dette. Erfarne søfolk er jo ialmindelighed heldige med sine veirspaadomme; næst efter sømanden er forstfolk, bønder og reuhmatiske læger flinke til at spaa veiret. Men Aristoteles's efterkommere vil ikke vide noget af de „uvidenskabelige“ sømands- og bonderegler. Maanens indfly-

delse paa veiret, dens „skyopspisning“ var allerede kjendt af de gamle nautikere og er atter og atter blevet lagt merke til af naive naturmennesker, og især af søfolk. For ikke lang tid siden har skibskaptein Seemann, assistent ved det tyske søobservarium, givet et videnskabeligt bevis paa maanens indflydelse paa veiret, som retfærdiggjør de gamle nautikeres iagttagelser, og som igjen løser maanen fra de mod den udslyngede forbandelser. Beviset er blevet ført med nøgterne tal — altsaa logisk.[1]) Maanen har altsaa alligevel indflydelse paa veiret — og den vil beholde den, saalænge der gives søfolk, som har sans for at iagttage naturen. Denne strid mellem praksis og theori minder om de lærde herrer i Salamanka, som aldeles klart beviste, at oceanet havde en uendelig udstrækning, saa at man selv ved tre aars reise ikke var istand til at naa grænsen i øst; men Kolumbus kjendte sine folk og lod sig ikke afskrække fra sit foretagende.

Styrmanden fra den tid, ja endnu senere fra den nyere tid og lige til ind i det 18de aarhundrede maa ikke forveksles med nutidens styrmænd — lodsen — thi hin maa, i modsætning til vor havnelods *(pilote lamaneur)* betragtes som aaben-sø-lods *(pilote hauturier)*. Han svarer til navigationsofficererne paa vor tids krigsskibe; han var den mest erfarne og bedste nautiker, hvad der var saa meget mere nødvendigt, som det i oldtiden aldeles ikke var afgjort, at skibets øverstbefalende var sømand; han var meget ofte en prøvet hærfører. Naturligvis var styrmandens stilling af mindre betydning, naar skibsføreren var en erfaren sømand som f. eks. Kolumbus og Magelhan, mens der paahvilede dem et stort ansvar, naar det var en paa søen uerfaren militærbefalingsmand som Vasco di Gama og Cortez eller Albuquerque.

Ved tapre søreiser og krige blev oldtidens nautiske kjendskab stadig større. Allerede fønikerne havde paa sine ophirfarter lært monsunen at kjende; Alexander den stores tog til Indus forøgede især kjendskabet til hine have og de der herskende vinde. Skipperen Hypalos var den første, som benyttede sig af monsunen for at reise frem og tilbage fra Arabien tvers over den „dybe sø“ (saa kaldte man dengang det aabne hav) til Indien. Til ære for ham hed monsunen derfor Hypalosvind.

I Atlanterhavet og Nordsøen, som den berømte søfarer Pytheas fra Massilia (Marseille) opsøgte i midten af det fjerde aarhundrede

---

[1]) Se Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie 1890, s. 255.

f. Kr. og hvorpaa han naaede lige til Thule (Island) lærte man at kjende ebbe og flod; og her har vi igjen anledning til at beundre de gamle søfolks iagttagelsesevne. De fandt meget snart ud, at i første række var det maanen; som frembragte ebbe og flod, og at denne vekslen gik for sig i løbet af en maanedag, og endnu mere, de opdagede at ved ny- og fuldmaane, altsaa den saakaldte springflod, steg floden meget høiere, og at den høieste springflod indtraadte ved jevndøgnene, naar sol og maane stod i Ækvator. De vidste ogsaa meget godt, at virkningen ikke indtraadte paa samme dag som maanefasen, men først et par dage senere, og at virkningen desuden var af forskjellig størrelse for havne der laa et stykke fra hverandre paa den samme kyst.

Naturligvis fandt disse mange søfarter snart sine reisebeskrivere og det, der var af vigtighed for søfolk, som vilde begive sig til fremmede havne, fandtes i de af erfarne styrmænd sammenfattede værker, der nutildags kaldes „seilanvisninger". Den mest værdifulde af disse søbøger er *Stadiasmos* eller r u n d r e i s e om m i d d e l l a n d s h a v e t, som Breusing indgaaende drøfter. De gamle eiede ogsaa søkarter, men de kunde ikke være synderlig nøiagtige, da kjendskabet til havnens geografiske beliggenhed var temmelig unøiagtig. Den geografiske bredde forstod astronomerne paa land vistnok at bestemme ved hjælp af soluhre, mens den geografiske længde kun kunde findes ved hjælp af den sjelden indtrædende maaneformørkelse, hvis iagttagelse selv med nutidens hjælpekilder kun giver unøiagtige længdebestemmelser paa grund af begge stjerners langsomme randbevægelser. I sammenligning med kompaskartene ser derfor oldtidens berømteste geografs, Ptolemäus's kart temmelig forvansket ud. De første søkarter stammer forresten ikke fra Ptolemäus, men fra Marinus fra Tyrus, som levede omkr. 100 f. Kr. Han var skaberen af de saakaldte „flade" karter, som er vel kjendte af nutidens søfolk; breddeparallel og meridian stod retvinklet paa hinanden, og længde og breddegraderne havde samme maal. Han betragtede altsaa jordoverfladen som jevn; da det med denne opfatning blir muligt at gjengive en ganske liden del af jordoverfladen, saa blir endnu ofte planer over havne og rheder udførte efter denne projektionsmaade. Og for den tid var denne konstruktion tilstrækkelig ogsaa for Middelhavets forholdsvis indskrænkede gebet. Men afstandsbestemmelserne, som styrmanden gjorde over de havne, de besøgte, var i sig selv yderst feilfulde; thi loggen, som er

saa nødvendig til bestemmelse af den tilbagelagte vei, var aldeles ukjendt for de gamle. I senere tider skal rigtignok romerne have benyttet et hodometer, men det er tydeligvis ikke bleven bevaret, ellers vilde man have hørt mere om det. Det bestod i et skovlhjul, som blev fæstet udenbords og dreiede sig i vandet, og som indenbords ved et tandhjul stod i forbindelse med en trommel, som ved hver omdreining slap en kiselsten ud af en liden aabning. Ved at tælle de nedfaldne stene, kunde man saa beregne den tilbagelagte vei.

Derimod er det vist en rigtig formodning at antage, at de gamle søfolk ligesaa godt som vor tids var istand til at bedømme skibets hurtighed efter dets bevægelse i vandet. Den, som nøie lægger merke til sit skib, kan nu for tiden i følge vor erfaring ligesaa nøie angive hurtigheden, som om den var maalt med loggen; thi man lærer dette ved at sammenligne gjætningen med maalingen; dengang lærte søfolkene det ved at seile langs kysten fra en bugt til en anden, hvis afstand var dem bekjendt, men da de bare kunde maale tiden ved hjælp af de ufuldkomne vanduhre, saa blev denne hurtighedsbestemmelse temmelig feilfuld. Gjætningen blev endnu unøiagtigere, naar reisen paa det aabne hav strakte sig udover nogle et-maal (en tid af 24 timer, fra et „spisemaal" til et andet). Det kan saaledes ikke saameget tilskrives de flade karters projektionsmaade, som søfolkenes unøiagtige angivelser, at de første søkarter af Marinus konstruktion, som ogsaa Ptolemäus benyttede sig af, var saa lidet nøiagtige.

Den efter opfindelsen af kompasset indstillede brug af fladkarterne, blev igjen optaget af Portugiserne i det 15de aarhundrede; men jo længere den tids tapre søfolk trængte frem paa jordkuglen, desto tydeligere viste det sig, at karterne, tiltrods for at de var meget forbedrede siden oldtiden, alligevel ikke duede stort. Martin Cordes (1545) udtaler sig i sin *Arte de navegar* meget tydeligt om fladkarternes feil. Han lader paa et verdenskart af denne konstruktion to skibe afseile fra Ækvator med nøiagtig nordkurs og 100 miles afstand fra hverandre; ved 60^0 bredde kan de kun være 50 mile fra hverandre og alligevel løber kurserne parallelt.

I middelalderen udvikledes skibsfarten rigtignok ganske betydelig i de nordeuropæiske have, men nautiken gjorde saagodtsom ingen fremskridt. Sachsernes og normannernes vovelige ture foretoges med ligesaa smaa hjælpemidler, om end disse søfolk langt oftere forlod kysterne og seilede til øer, som laa midt ude i havet, som f. eks.

Island og andre. Disse nordlandsreiser var, saasnart kysten blev forladt, langt mere eventyrlige og usikre end middelhavsfartene, da Nordsøen meget oftere blev hjemsøgt af svære storme, taage og ruskeveir.

For at søge land benyttede man sig af fugle. Are Frode, forfatteren af landnamoboken fra Island, fortæller (ca. 1100), at Floke Vilgerdarson, en berømt viking eller sørøver, omkring 868 drog ud fra Rogaland i Norge for at opsøge Gardarsholm (Island). Han tog tre ravne med sig som veivisere; for at indvie dem foranstaltede han et stort offer i Smørsund, hvor hans skibe laa seilfærdige. Paa havet, da han troede, at han var et godt stykke fra hjemmet, lod han den ene ravn flyve, og denne fløi straks tilbage til hjemmet. Nogen tid efter slap han den anden ud; den kom tilbage til skibet, da den ikke kunde finde noget land. Og efter en længere reise igjen blev den tredie ravn sendt ud. Den fløi foran skibet, som fulgte efter den og fandt øen (Gardarsholm).

Snart blev nu Island sædet for vikingerne; Erik Rauda (Erik den røde) opdagede herfra det grønne land (Grønland) i 980. Da Herjulf Bardson flere aar senere seilede til Grønland med en flaade for at grunde en koloni, blev hans søns, Bjørns, skib paa grund af sterk taage styret længere mod sydvest, og man saa et vakkert, skovbevokset land med lave kyster. Bjørn landede ikke, men satte mod nord for at slutte sig til sin fader; rygtet om dette land kom imidlertid til Island, hvor Eriks søn, Leif, udrustede et skib for at opsøge det, og Bjørn reiste med som lods. Efter undersøgelser af prof. Rafn i Kjøbenhavn (offentliggjorte i *Antiquitates Americance)* er der ingen grund til at tvile paa den første opdagelse af Amerika, 500 aar før Kolumbus og Cabot's reise, især da ikke alene Snorre-Sturleson i Heimskringla (skrevet omkring 1178) men ogsaa andre historieskrivere stemmer overens i beretningen om Vinlandssagaen. Leif kom derpaa med sydvestseilende skibe til en klippekyst, som han kaldte Helleland (stenland); og derpaa ved at styre sydover, landede man paa en flad skovbevokset kyst, som blev kaldt Markland. De tapre vikinger gik herfra videre med sydlig kurs, indtil de igjen fandt land og en flodmunding, som de seilede ind i; her var en sikker ankerplads, hvor de overvintrede. Paa grund af den vildtvoksende vinranke gav Leif navnet Vinland. Efter historieforskeres undersøgelser antages det, at dette Vinland var egnen mellem Boston og New-York; Markland skal være Ny-Skotland og Stenland Ny-Foundland.

Ligesom for Sydeuropas vedkommende fønikernes omseiling af Afrika, saa var for Nordeuropa Leifs opdagelse af Amerika det mest beundringsværdige togt før kompassets opfindelse.

Som bekjendt var det i den tidlige middelalder ikke kristne europæere, men for det meste arabere og nogle lærde jøder som dyrkede alleslags videnskaber, og som bidrog til deres fremskridt; især paa mathematikens og astronomiens omraade udrettede de meget. Dette forklarer at araberne var de første, som henvendte sin opmerksomhed paa styrekunsten, opfandt methoder til at bestemme den astronomiske bredde paa søen og tidligere end europæerne brugte astrolaber eller ialfald lignende kvadranter for at kunne maale stjernernes høide. Alt hvad man ved om disse instrumenter er desværre bare, at de lignede de af spanierne senere benyttede. Om araberne kjendte brugen af magnetnaalen før europæerne, det er paa ingen maade konstateret, om end mange lærde antager det som sikkert. Derimod taler nautikeren Schück's seneste forskninger for, at brugen af magnetnaalen som kompas blev opdaget i Europa uafhængig af kineserne og araberne.

Først opfindelsen af kompasset gjorde styrekunsten til en videnskab og betegner, som Humboldt siger, begyndelsen til et storartet fremskridt i kulturhistorien.[1])

Mindre meddelelser.

Professor Cunningham i Dublin har maalt lændehvirvlerne hos menneskelignende aber og hos forskjellige menneskeracer og har derved fundet, at disse hvirvlers længde aftar, jo mere opret legemet bæres. Hos dyr, hvis hvirvelsøile ligger horizontalt, er længden af lændehvirvlerne altid meget større end deres bredde, hermed forstaat tværmaalet forfra bagtil eller nedenfra opad. Eftersom dyrene begynder at bære sin krop skraat opreist, kommer der at hvile en vægt paa lændehvirvlerne, og følgen heraf er, at de ligetil trykkes fladere. Hos menneskene, der bærer kroppen helt opreist, er denne vægt størst og som følge deraf lændehvirvlerne mest fladtrykt.

[1]) Af Georg Wislicenus i „*Prometheus*“.

Ved prof. Cunninghams maalinger har det endvidere vist sig, at kvindekjønnet hos aberne saavelsom hos menneskene har længere eller høiere lændehvirvler end mændene. Vi meddeler her to af de tabeller som prof. Cunningham har offentliggjort:

Tab. I.

5 lændehvirvler	Aber: 1 Macacus rhesus	1 Macacus nemestrium	1	7 Gorilla	11 Chimpanze	9 Orang-Utan	Mennesker: 20 Andamaner	9 Australiere	4 Negere	19 Europæere	5 Indiere
I	141.1	113.0	85.7	94.6	89.6	76.7	95.7	92.7	93.6	84.3	84.8
II	126.3	126.6	95.6	100.4	88.7	86.3	90.8	89.8	86.3	83.9	79.2
III	144.4	126.6	100.0	98.2	86.6	85.8	86.5	82.2	86.0	78.4	75.1
IV	119.0	126.6	104.5	105.6	86.8	87.5	81.4	78.5	77.6	74.8	74.2
V	100.0	117.4	109.5	126.8	93.5	93.3	80.0	76.5	71.2	73.7	72.2
Forholdet mellem længde og bredde af alle 5	126.2	122.0	99.1	105.1	89.0	85.7	86.8	84.0	82.9	79.0	77.1
Forholdet af bruskskiven i lændehvirvelsøilen	1 eksemplar	1 eksemplar	1 eksemplar		3 eksemplar	1 eksemplar		1 eksemplar		4 eksemplar	
	16.6	19.0	19.3		23.9	27.0		30.6		35.7	

Tallene i denne tabel angir forholdet mellem længden eller høiden af hver lændehvirvel og dens bredde eller tversnit forfra bagtil, og vi ser her tydeligt, at længden af hvirvlerne aftar, jo mere opreist vedkommende gaar, og at de laverestaaende menneskeracer er forholdsvis meget længere i vekryggen end europæerne og inderne; disse sidste synes at have kortere vekryg end europæerne, men de 5 maalte inden vore mænd, og af den følgende tabel vil man se, at 10 mandlige europæere har et forholdstal af alene 78.3 imod indernes 77.1, og denne ringe forskjel kan bero paa en tilfældighed, da der selvfølgelig er forskjel paa forskjellige personer, saakaldte individuelle afvigelser. Det synes efter denne tabel, som om man af vekryggens længde skulde kunne slutte sig til hvirveldyrenes trin i udviklingsrækken, og efter vekryggen skulde orang-utanen være den mest menneskelignende abe.

Tab. II.

	Aber						Mennesker					
	Gorilla		Chim-panze		Orang-utan		Anda-maner		Australier		Europæere	
	5 mænd	2 kvinder	6 mænd	5 kvinder	6 mænd	3 kvinder	12 mænd	8 kvinder	6 mænd	3 kvinder	10 mænd	9 kvinder
Forholdstal. .	101.5	114.1	86.4	91.7	84.2	89.0	84.5	90.5	81.2	89.5	78.3	80.2

Overalt ser vi, at kvinderne har meget længere vekryg end mændene, og hos andamanerne og australerne er forskjellen mellem mænd og kvinder endog større end hos orang-utanen. Hvorpaa dette beror er ikke let at sige; da det er gjennemgaaende hos baade dyr og mennesker maa det rimeligvis have sin grund i visse forhold ved frembringelsen af ungerne, men hvilke disse forhold er kan vi for tiden ialfald ikke angive.

En norsk plante, som kan hypnotiseres. Det er almindelig bekjendt, at mange planter „sover", idet de ved mørkets indbrud folder sine blade sammen. Nogle mimosearter har, hvad der ogsaa

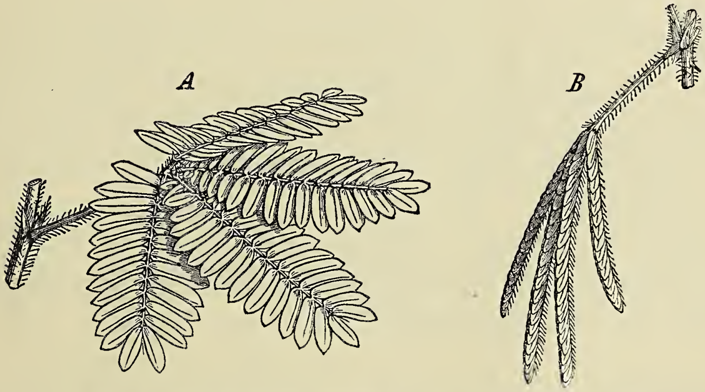


Fig. 1. Blad af mimose i dag- (A) og natstilling (B).

er en velkjendt sag, den egenskab, at de ved berøring hurtig antager søvnstillingen, en art mimose kaldes paa grund af denne egenskab den følsomme mimose *(mimosa pudica)*. Hosstaaende tegninger viser (fig. 1, A) et mimoseblad før og (fig. 1, B) efter berøringen; de bringes

i kunstig „søvn“ og man kan maaske saaledes om dem bruge udtrykket at de „hypnotiseres“.

Temmelig lidet paaagtet, om end kjendt af botanikerne, turde det derimod være, at en liden plante, der vokser almindeligt vild i vore naaleskove, forholder sig paa lignende vis. Det er den lille smukke gjøgesyre *(oxalis acetosella)*, hvis blade ligner kløverens, men, hvad enhver vist har prøvet i sin barndom, smager syrligt.

Blomsterne er lyse violetagtige. De tre smaablade, hvoraf hvert blad udgjøres, staar om dagen i regelen udbredte, saa de ligger i et plan lodret mod stilken; om aftenen bøier smaabladene sig ned. Men ogsaa om dagen, naar bladene er udfoldede, kan man faa dem i søvnstilling ved berøring. Saa fort som med den følsomme mimose gaar det dog ikke, man maa i omtrent 2 minutter banke paa bladene; man

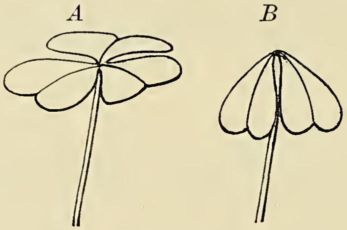


Fig. 2.

kan gjøre det med en finger eller en liden pind, og man vil se, at smaabladene af sig selv meget smukt bøier sig nedover. Antagelig medgaar en længere tid, før de senere retter sig ud. Fig. 2, A viser et lidet blad med udbredte smaablade og fig. 2, B det samme blad efterat det er hypnotiseret, bragt i kunstig søvn, ved at der er banket paa det i 2 minutter.

Enhver der i sommer i skoven sætter sig ned for at hvile paa et mostæppe, hvis der, som saa hyppigt er tilfældet, vokser gjøgesyre, kan gjøre det hele eksperimentet efter. *R.*

Celloloid, som jo nu anvendes til alle mulige sager er ikke eksplosibelt, som man ofte indbilder sig, men yderst let antændeligt. En englænder har gjort forsøg hermed og fundet, at knapper af celluloid tænder, naar tøiet ophænges udenfor et kamingitter, altsaa i en afstand fra ilden, i hvilket tøiet absolut ikke er udsat for fare.

Fra den biologiske station i Bergen.

II.

Akvariet og dets indhold.

Kommer man ind i akvarierummet, saa finder man paa høire side af døren først en mindre beholder, hvis bund ligner et rigt blomstrende bed med asters eller georginer: pragtfulde røde, gulagtige, brune og hvide farver lyser den besøgende imøde, og formen af de organismer, der er bærere af disse farver, minder om visse blomster. Det er „søanemonerne“ vi der har for os i ganske rigt udvalg.

Søanemonerne eller *actinierne* er meget lavtstaaende dyr beslegtede med korallerne. De findes fastvoksede til stene eller klippevæggelige fra fjæremaal nedover til meget store dyb. Søanemonernes udseende fremgaar af fig. 1 og 2, deres bygning af fig. 3.

Fra en skiveformet fod, med hvilken dyret er fastvokset til klippen (og ved hjælp af hvilken det ogsaa formaar at vandre langsomt omkring), hæver der sig en cylinder- eller kegleformig krop, der kan være glat eller dækket af vorter og ujevnheder, og som hos de forskjellige arter er af meget forskjellig farve. Denne krop kan trække sig betydelig sammen eller dyret kan fylde den med vand og derved udvide den til den mangedobbelte størrelse (se fig. 1 og 2). Er kroppen indtrukket, saa sidder dyret som en flad, uanselig kage paa stenen; udvider den sig derimod saa hæver kroppen sig iveiret som en kort søile, og da strækkes ogsaa gjerne fangarmene eller tentaklerne ud. Disse sidder i en eller flere rækker paa søilens øvre flade og danner i udstrakt tilstand et mere eller mindre bredt bælte af tykkere eller tyndere „fingre“ rundt en mundaabning, der har sin plads midt paa den øvre søileflade, og som danner kropshulens eneste kommunikation med yderverdenen.

Ligesom kroppen i det hele er ogsaa fangarmene sterkt kontraktile: rører man ved dem, eller kommer et eller andet omkringsvømmende dyr borti dem, saa bøies de øieblikkelig sammen og trækker sig ind, saa den fremmede gjenstand fastholdes. Er det en „god prise", d. v. s. noget spiseligt, saa bringes det derefter ved sammentrækning af tentaklerne og kroppen ind i denne forat fordøies.

Fig. 1 Søanemone *(actinoloba)* i udstrakt tilstand.

Kroppens bygning fremgaar af fig. 3, der viser længdesnit af en simpelt bygget søanemone. Fra munden udgaar der et svælgrør (sv) et stykke ind i kropshulen, hvor det ender i en aabning. Kropshulen selv er intet andet end en sæk, fra hvis indre side endel lodrette ribber rager frem (r, r^1). Nedentil er disse ribber fri, oventil er de fastvoksede til svælgrøret.

I den saaledes udstyrede kropshule bringes den føde ind, som fangarmene bemægtiger sig, og der underkastes den en fordøielse, hvorefter de ubrugelige dele atter udstødes gjennem svælgrøret og mundaabningen.

Paa ribbernes overflade opstaar ogsaa dyrets eg, der i kropshulen udvikler sig til smaa unger, som ved hjælp af en beklædning med fimrehaar kan svømme frit omkring i vandet. Gjennen svælg-

Fig. 2. Søanemone *(actinia)* i udstrakt og sammentrukket tilstand.

røret og mundaabningen — altsaa den samme vei som føden gaar — forlader ungerne moderens legeme for efter en tids forløb, naar de har fundet en hensigtsmæssig plads, at vokse fast til en klippevæg eller en sten og udvikle sig til nye fastsiddende søanemoner.

Dyrets bygning og formering er, som man ser, saa enkel som vel muligt, men alligevel — eller netop derfor — er det meget modstandskraftige dyr, der lever godt og længe i fangenskab.

Af søanomenerne findes der mange arter og endnu flere varie-

teter, idet især farven hos de fleste arter veksler overordentlig meget. En af vore vakreste arter er *teealia crassicornis*, hvis farve varierer i alle nuancer mellem lyse gult og mørk brunt, og som i udfoldet tilstand ofte er saa stor som en almindelig tallerken, med tentakler saa tykke som fingre. Endnu smukkere er dog den art, som er fremstillet paa fig. 1 (*actinoloba dianthus*). Dennes fangarme er sammensatte; paa brede, flade udbugtninger af kropsranden sidder der en uendelighed af fine tilspidsede fangarme, der giver det udfoldede dyr en vis lighed med en nellik, hvad der

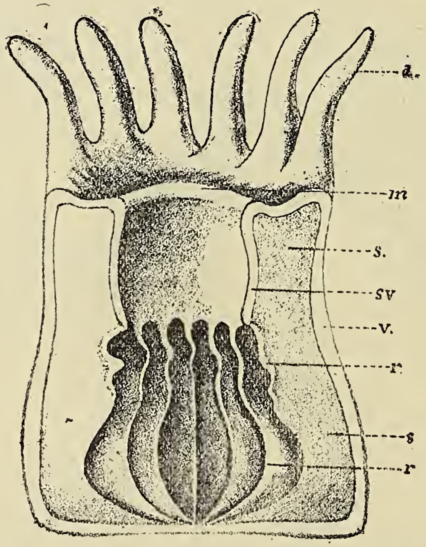


Fig. 3. Skematisk gjennemsnit af en søanemone (efter Boas, Dyreriget). a — fangarme, m — mundaabning, sv — svælgrør, s og r — skillevægge, v — ydervæg.

ogsaa har fundet udtryk i dens navn (*dianthus*). Ogsaa denne varierer meget i farve; i akvariet findes der endel med den skjæreste hvide farve, andre er lyse- eller skiddengule og atter andre vakkert orangefarvede. En af de største af disse sidste, samt nogle af de hvide har levet i fangenskab i halvandet aar og befinder sig fremdeles i fuld vigør.

Samtlige de actinier, som har sin plads i den første beholder er fastsiddende dyr, d. v. s. om de kryber omkring, saa sker det meget langsomt. Med denne levevis er dyrene selvfølgelig henviste til at ernære sig af saadanne dyr, som tilfældigvis er ubesindige nok til at

vove sig indenfor rækkevidden af deres fangarme. Derved kan det vel hænde, at kosten undertiden kan være mager nok, og endel arter har derfor indrettet sig paa fornuftigere maade.

I en af de smaa beholdere (nr. 9) vil man se endel forunderlige organismer (fig. 4). De ser ud som et sneglehus, men dette sneglehus er paa endel af overfladen dækket med enslags bløđ kappe (k), gul med røde pletter. Og mens et almindelig anstændigt sneglehus bør indeholde en træg og langsom snegl, saa sidder der i dette hus en livlig

Fig. 4. Eremitkrebs, hvis skal er bevokset med en søanemone (*adanssia*).

krebs, som, straks den blir skræmt, trækker sig tilbage i huset og værger dettes aabning med et par kraftige klør. Tror den sig i uforstyrret sikkerhed, saa krabber den derimod ivrig omkring og fører sneglehuset med sig. Hvad vi der har for os er en eremitkrebs (*pagurus*). I modsætning til andre krebse har disse en ganske bløđ og meget skrøbelig bagkrop, som de værger paa den maade, at de stikker den ind i et tomt sneglehus. Men dette sneglehus faar eremitkrebsene ikke altid være alene om: der er flere søanomener, hos

os mest mindre arter, der tager bopæl paa sneglehuset. Sammen med dette blir de saa førte omkring af den livlige krebs paa dens togter efter rov, og derved vokser ogsaa søanemonernes udsigt til at erhverve sig føde. Men enkelte søanemoner er endnu listigere: de anbringer sin mundaabning lige under krebsens mund og lever vel da for den væsentligste del af affald fra sin herres bord, af de levninger krebsen spilder, naar den holder maaltid. Det er tilfældet med den paa fig. 4 afbildede actinie, den omtalte rødprikkede bløde kappe paa sneglehuset. Kappen (k) er actiniens krop; dens straaleformige mundaabning (m) ser man lige under sneglehusets aabning, af hvilken krebsens ben og forkrop rager frem.

Fig. 5. Et lidet eksemplar af dødningehaanden (*alcyonium digitatum*).

Nær beslegtet med søanemonerne er „dødningehaanden" *(alcyonium*, fig. 5), der findes i akvarium nr. 1 og 5. Den ser ved et flygtigt blik ud som en uregelmæssig klump af korte tykke grene og kan af og til antage form omtrent som en haand, deraf det populære navn, som dyret dog forsaavidt ikke fortjener, som farven er sterkt citrongul og derfor ikke har noget dødningeagtigt ved sig. Dødningehaanden findes fastvokset til klipper og stene og er som en blød korkagtig masse at føle paa.

Naar vi omtalte *alcyonium* i *singularis*, saa begik vi forøvrigt egentlig uret imod den.

Ser vi nøiere til, saa rager der frem af den citrongule overflade

en mængde smaa, hvide udvekster, af hvilke hver enkelt har en bygning, omtrent som vi har beskrevet for søanomenernes vedkommende: omkring en mundaabning sidder endel yrsmaa fangarme, og fra mundaabningen fører et svælgrør ind i en kropshule.

Dødningehaanden er en koloni af en mængde enkelte smaadyr, som hvert fører en nogenlunde selvstændig tilværelse, men lever sammen paa en fælles „koralstok“ som de selv har frembragt.

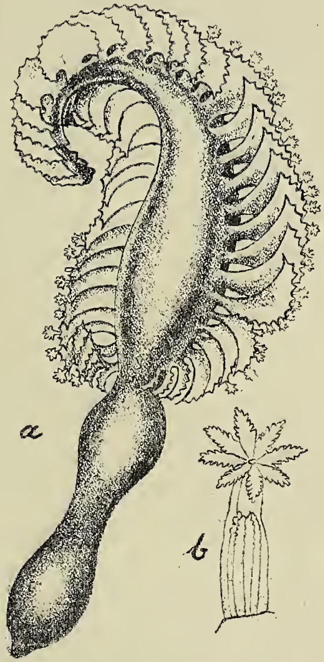


Fig. 6. Søfjær (*pennatula phosforea*). b, et enkelt dyrs, forst.

Dødningehaanden er i virkeligheden et koraldyr, men hører til de saakaldte korkkoraller, da den fælles koralstok er en forholdsvis blød masse. Hos det man i regelen forstaar ved koraller — de, der giver oprindelsen til koralrev — er koralstokken saa sterkt impregneret med kalkafsondringer, at den bliver fuldstændig stenhaard.

En anden ikke synderlig fjern slegtning af søanemonerne træffer man i akvarierum nr. 6. Bunden i dette er dækket med et lag „evje“ d. v. s. blød, lerholdigt mudder, og i denne staar der indplantet endel violetrøde, fjærlignende væsener, som er afbildede paa fig. 6. Den nederste stilklignende del er indboret i mudderet; fjærens fane derimod

rager frit i veiret. Ogsaa disse „søfjær (*pennatula*) er dyrekolonier ligesom dødningehaanden; de egentlige dyr er smaa polyper, der sidder i rader paa fjærfanens arme og strækker sine fangarme ud efter føde. Resten af dyret kan vi opfatte som en slags koralstok, der imidlertid er ganske blød — kun forsynet med en tynd, stilkfor-

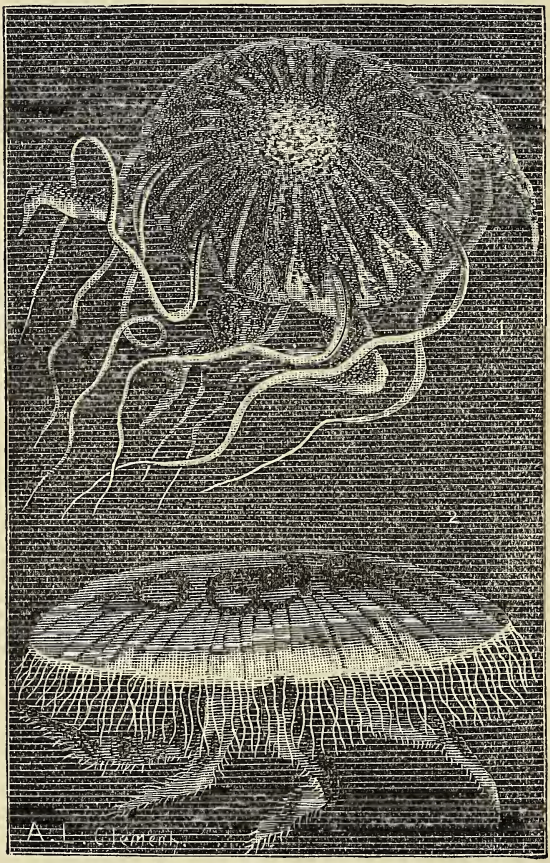


Fig. 7. Manæter.

mig skeletstreng i det indre — og efter dyrenes behag kan pustes op eller trækkes sammen.

Den art, som findes i akvariet, og som fiskes op fra nogle og tyve favnes dyb, udmerker sig som flere andre havdyr ved, at den lyser (phosforescerer) i mørke paa samme maade som morilden. Om dette er en egenskab, som dyret selv er i besiddelse af, eller om det

kanske skriver sig fra lysende bakterier, der hefter ved det, synes endnu at være et aabent spørgsmaal.

En slegtning af søfjæren, men med betydeligt større dyr i kolonien er *kophobolemnon,* der undertiden er at se i samme beholder. Ogsaa den staar nedboret i håvbundens bløde dynd med koloniens underste stilkformige del, der ingen dyr bærer. Disse sidder spredt langs den øvre del af stilken.

Foruden de her omtalte finder man ialfald til visse aarstider forskjellige gopler i enkelte af beholderne. Til denne dyregruppe hører som de mest kjendte repræsentanter manæterne, fritsvømmende, glasagtige, klokkeformede dyr, der i sin bygning kan sammenlignes med en omvendt, faa-armet actinie. To saadanne er afbildede paa fig. 7.

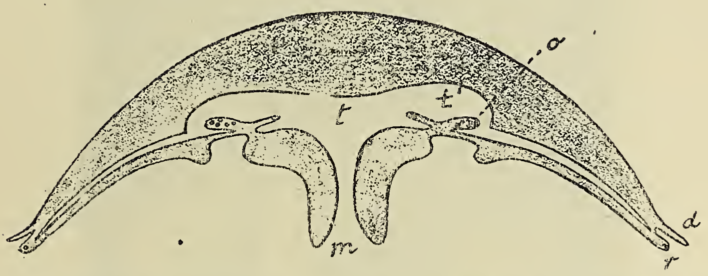


Fig. 8. Skematisk gjennemsnit af en manæt. (o, eggestok; se forøvrigt teksten).

Fig. 8 viser en manæt i skematisk gjennemsnit. Under den klokkeformede krop hænger svælgrøret ned, forsynet med en mundaabning (m), der omgives af fire kraftige mundarme. Disse griber byttet, som derpaa føres op i tarmhulen t, der staar i forbindelse med et antal straaleformige udposninger (mavesække, t^1) i hvilke fordøielsen foregaar.

Manæterne er forsaavidt høiere udviklede end actinierne, som de har bedre udviklede sanser: i nogle indsnit under randen af den klokkeformige skive sidder der nogle organer (randlegemer, r) der opfattes som høreredskaber og øine, men som rigtignok er meget enkelt byggede og har liden lighed med de tilsvarende organer hos høierestaaende dyr.

Goplernes formeringsorganer sidder i mavesækken (fig. 8, o), og i moderens tarmhule gjennemløber ungen sin første udvikling, indtil

den er bleven til en liden egformet unge, uden andre synlige organer end en beklædning med fine haar (fimrehaar).

Er den indtraadt i dette stadium, saa begynder den en selvstændig tilværelse, forlader moderens legeme og svømmer frit omkring ved fimrehaarenes hjælp. Dog er det vel ikke nogen synderlig kraftig

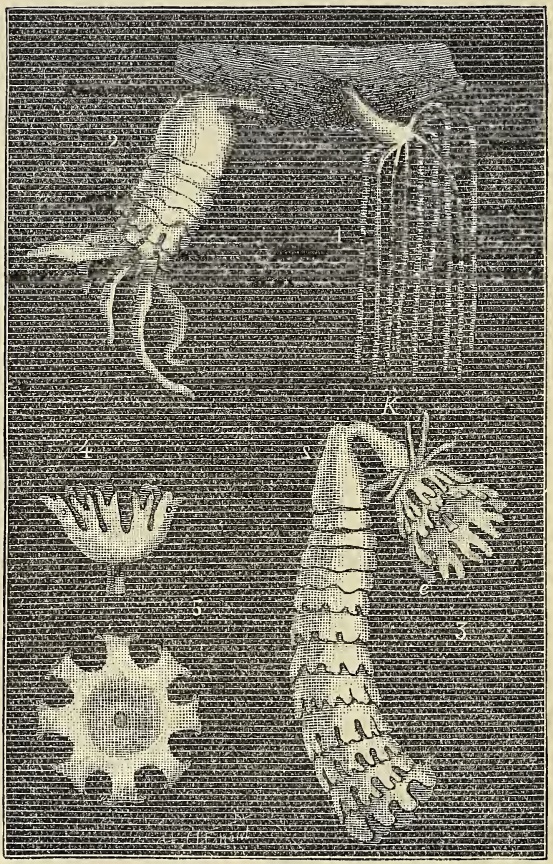


Fig. 9. Udviklingen af en manæt.

egenbevægelse disse „lemmer kan skaffe dyret og væsentlig er det derfor afhængigt af vind og strøm med hensyn til sin videre skjæbne. Er denne gunstig, opnaar dyret snart at træffe paa et fast underlag, en sten, en tangplante eller lignende, saa vokser det fast hertil med sin ene ende og antager form af en omvendt kegle, fra hvis rand der vokser frem endel lange fangarme (fig. 9, 1). I dette polyp-

stadium ligner manæten et enkelt bygget koraldyr i lighed med dem, der sammensætter de forskjellige dyrekolonier, vi ovenfor omtalte, dødningehaanden og søfjæren.

Mens et saadant koraldyr imidlertid bibeholder sin form og bygning hele livet igjennem, saa vokser den unge manætpolyp lidt efter lidt i høiden, og dens øvre del antager en mere og mere cylindrisk form (fig. 8, 2). Samtidig danner der sig indsnøringer opover kroppen og disse blir dybere og dybere, indtil den cylindriske krop er forvandlet til en stabel af skaalformede legemer, der i midten er sammenvoksede, saa det hele minder om en stabel dybe tallerkener (fig. 8, 3). Tilslut løsner ogsaa sammenvoksningen, og de enkelte skaale, der imidlertid er blevne udstyrede med udvekster langs randen, opgiver det fastsiddende liv for paany at begynde en fritsvømmende tilværelse som unge manæter (fig. 8, 4 og 5). Fra først af er disses form noksaa ulig de voksne dyr, men lidt efter lidt forandres den, og tilslut antager ungerne den ovenfor beskrevne bygning.

Hele denne forunderlige udviklingsgang har ikke synderlig længe været kjendt. Manæternes livshistorie var indhyllet i fuldstændigt mørke, indtil den blev udredet af en prest borte paa strilelandet — den senere professor Michael Sars, fader til de to professorer Sars, der for tiden virker ved vort universitet. Trods ufuldkomne hjælpemidler var hans iagttagelser saa gode og nøiagtige, at senere forskere har havt lidet eller intet at føie til, hvad han dengang fandt ud.

Manæterne er overordentlig vandholdige (95—96 % vand, 4—5 % faste stoffe). Derfor er det nogle for mennesket høist unyttige dyr; ikke engang til gjødning er de brugelige, da det ikke lønner sig at transportere paa saa store mængder med vand forat tilføre jordbunden den ringe mængde mineralske stoffer, som er forbundet med det.

Manæterne og koraldyrene, til hvilke sidste grupper alle de i første afsnit omhandlede dyr hører, udgjør tilsammen en afdeling af dyreriget, der betegnes som tarmløse eller *coelenterater*, og som næst efter de (oftest mikroskopisk smaa) urdyr er de simplest indrettede af alle dyriske organismer. Nær beslegtede med dem er svampene, hvis mest kjendte repræsentant er vaskesvampen. Ogsaa svampene findes i talrige arter i vore fjorde, men hidtil er de ikke blevne saa-

pas konstante beboere af akvariet, at der er nogen grund til at omtale dem her.

Gaar vi videre nedover langs akvarierummets høiere side, saa finder vi i beholder nr. 5 et udvalg af forskjellige pighudede *(echinodermer)*. Der har vi nu først og fremst det almindelige korstrold *(asterias rubens*, fig. 10*)*, som enhver, der bor ved havkysten vil være meget fortrolig med, men foruden den finder vi talrige andre korstrold med vakrere farver og former: det smukke sterk pigbesatte „iskorstrold“ *(a. glacialis* fig. 12); den kortarmede, karmosinrøde *asteropsis*, (fig. 11), den lysrøde *asteropecten*, den niarmede solstjerne (*solaster*) og adskillige andre mindre iøinefaldende.

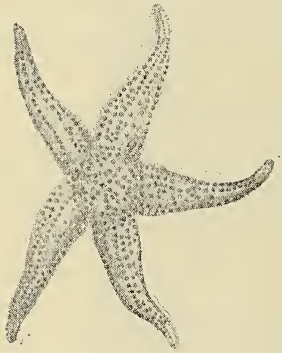


Fig. 10.

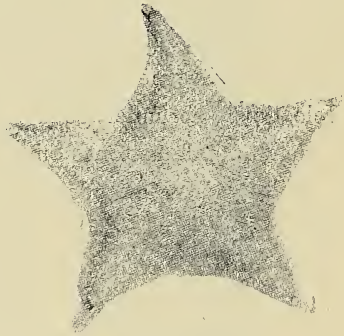


Fig. 11.

Korstroldene er mere udviklede dyr end manæter og koraldyr, og saa underligt det kanske ved første blik kan synes — nære slegtninge af søpindsvinene eller søbollerne *(echinus* o. l.) og søpølserne *(holuthuria* o. fl. slegter).

Ogsaa disse finder vi repræsenterede i samme beholder i flere arter, men da de hidtil har taalt fangenskabet mindre godt varierer bestanden betydeligt. Dog vil man altid finde nogle eksemplarer af en af de almindeligere arter *(e. flemingii* eller *esculentus)* og en af disse skal vi se lidt nærmere paa forat forklare disse dyrs bygning og levesæt.

Søbollerne er omgivne af et haardt, temmelig tykt kalkskal besat med kortere eller længere pigger. De ser derfor temmelig tunge og

urørlige ud, og de besøgende i akvariet overraskes ofte ved at se dem sidde fast paa den glatte glasskive og endog spadsere noksaa raskt omkring paa denne.

Betragter vi nøiere et dyr, der vandrer opover glasset, saa vil vi se, at de organer, ved hvis hjælp den bevæger sig, er lange, tynde, i enden med en flad skive forsynede sugefødder, der i store mængder rager frem af skallet mellem de lange pigge. I modsætning til piggene, der kun er indhængslede og bevægelige ved grunden, er

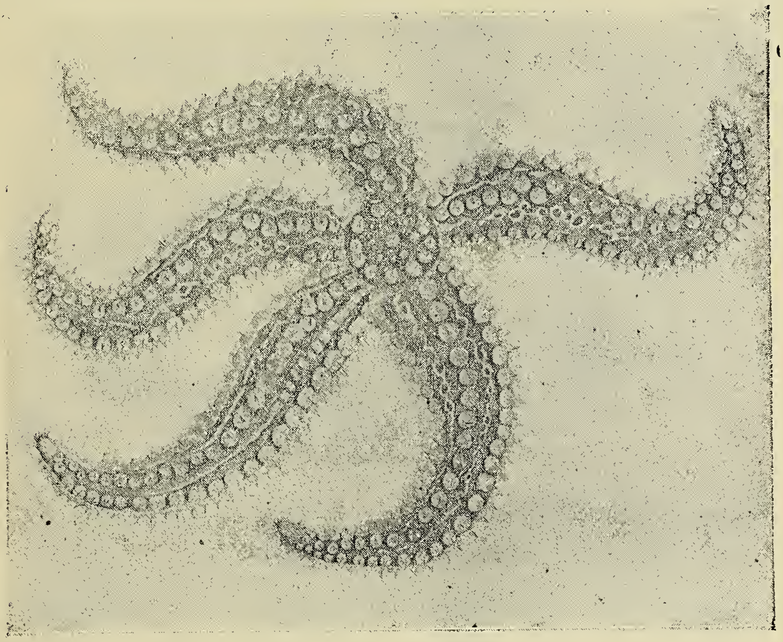


Fig. 12.

sugefødderne i hele sin længde bøielige. Dyret kan derfor benytte et betydeligt antal af disse til at holde sig fast med, og ved at flytte fødderne kan det krybe langsomt afsted, ikke alene paa bunden, men ogsaa opad lodrette eller overhængende klippevægge. Sugefødderne er enkeltvis skrøbelige nok, men derfor benyttes de ogsaa altid i større antal i henhold til det gamle princip om enighed.

Aabner man en søbolle — paa samme maade som man aabner et eg ved at afhugge den øvre ende, saa vil man overraskes ved at finde den rent overveiende del af det temmelig store dyrs indre fyldt

med vand. Kun langs Skallets inderside ser man nogle tarmlignende, tynde, hindeagtige rør.

Disse er af to forskjellige slags, idet der i søbollernes legeme findes to forskjellige karsystem: *blodkar* og *vandkanaler*, foruden *tarmkanalen*, der ogsaa er et i det indre af kroppen ophængt rør.

Fordøielseskanalen (se fig. 13) tager sit udspring ved mundaabningen (m), der ligger midt paa dyrets underside, omgivet af spidserne af nogle sterke kalktænder (t a), der fastholdes og bevæges af kraftige muskler (m n). Derfra gaar tarmkanalen (t), som et uregelmæssig bugtet rør gjennem legemets store hulrum for at ende i en gataabning (a) i dettes øvre ende." [1])

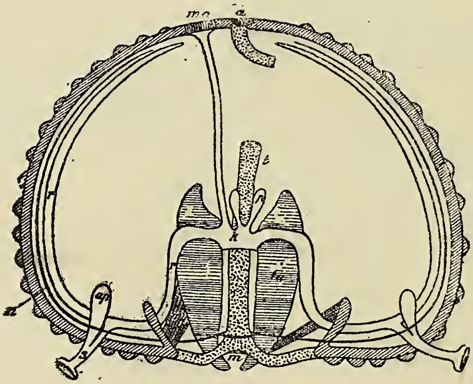


Fig. 13. Skematisk gjennemsnit af en søbolle.

Vandkanalsystemet er mere regelmæssig fordelt i kroppen. Fra et ringformigt kar (k) omkring munden udgaar arme (r), der smyger sig langs undersiden af skallet og udsender grene til begge sider og til sugefødderne (s). Disse er intet andet end hule udvekster paa vandkanalerne og strækkes derfor ud, naar dette fylder sig med vand, trækker sig sammen, naar det atter tømmes.[2]) Naar vi saa endelig nævner, at vandsystemet ved en særskilt gren, der ender i en gjennemhullet plade (m a), staar i forbindelse med det omgivende vand, og at blodkarsystemet er fuldstændig adskilt fra dette, men oftest løber

---

[1]) Det midterste parti af tarmen er paa dette gjennemsnit bortskaaret.

[2]) Paa fig., der er ganske skematisk, er der kun tegnet to sugefødder. Der er jo i virkeligheden mange flere.

parallelt med det, saa har vi medtaget, hvad der er det væsentlige til forstaaelsen af disse dyrs bygning.

Vi skal endnu blot tilføie, at eggene udvikles i gule eggestokke, der som gule klumper sidder paa indersiden af skallet. Disse gule klumper er spiselige, og for deres skyld fanges i middelhavslandene store mængder af søboller. Ogsaa i troperne, i hvis have søbollerne forekommer i masser, spises de i stor udstrækning; i de fattige nordiske lande derimod, hvor føden er sparsom, der foragtes baade disse og andre af havets produkter, som kunde være en letvindt tilvekst til fiskebefolkningens tarvelige spiseseddel.

Efterat eggene har forladt moderen gjennemløber de en eiendommelig udvikling, som vi i denne kursoriske gjennemgaaelse ikke skal

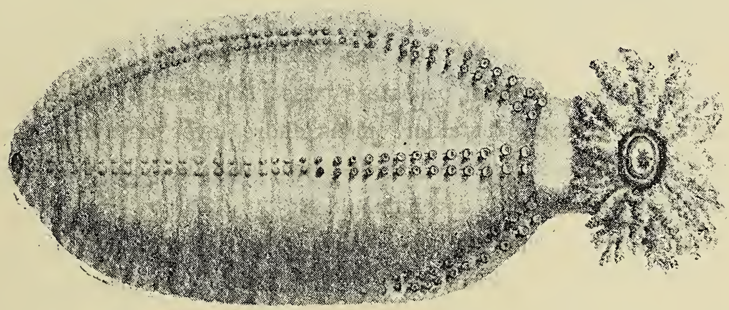


Fig. 14. En søpølse (*cucumaria*).

opholde os ved, og fører en tidlang en „pelagisk" tilværelse, d. v. s. de svømmer og flyder frit omkring i vandet. Først senere antager de mere rolige livsvaner som langsomt omkrybende dyr.

I hovedtrækkene samme bygning som søbollerne har ogsaa søstjerne, slangestjernerne og søpølserne, selvfølgelig med de modifikationer som kroppens form paabyder.

Søstjernernes form sees af fig. 10—12; og slangestjernerne kan vi betragte som søstjerner, med liden „krop" og meget lange arme.

Søpølserne derimod er mere ukjendte dyr, som vi derfor skal ofre nogle ord paa.

Navnet er meget betegnende for disse dyrs udseende. Den ved Bergens kyster almindeligste art (fig. 14) findes i regelen i akvarierum nr. 5 og ser ud som en tyk brun pølse eller agurk, der vælter sig

langsomt omkring paa bunden, snart trækker sig sammen og snart blærer sig op til den mangedobbelte tykkelse. I striber langs „agurkens" overflade ser man rækker af sugefødder, der har samme bygning og samme funktion som søbollernes. De kan efter behag strækkes ud eller trækkes ind og benyttes som bevægelsesredskaber; ved deres hjælp kryber dyrene langsomt og tungvindt omkring paa havbunden og opover klippevæggene.

Men paa figuren vil man ogsaa se et andet organ, som vi ikke gjenfinder hos søstjerner eller søboller: Fra pølsens ene ende rager der frem en fin brunagtig kvast af grenede traade. Hele dette apparat kan efter behag strækkes ud eller trækkes fuldstændig ind i kroppen og skal hos enkelte arter benyttes som fangstapparat paa lignende maade som myreslugeren benytter sin klæbrige tunge. Som bekjendt strækker den tungen ned i en myretue, og naar der saa har sat sig tilstrækkelig mange dyr paa den, saa slikker den disse af og fortærer dem. Paa samme maade paastaaes visse søpølser at skulle benytte sine træagtig grenede tentakler, mens andre lever af dynd og slam, som de lader passere gjennem tarmkanalen, idet de underveis fordøier de opløselige bestanddele, det indeholder.

Foruden den brune søpølse *(cucumaria frondosa,* fig. 14) finder man til sine tider i akvariet en smuk høirød søpølse *(holuthuria elegans),* nogle hvidagtige uanselige arter og en omtrent fastsiddende form med flad, skiveformig, skjælbelagt krop, fra hvilken vakkert lyserøde, træagtigt grenede tentakler rager i veiret *(psolus,* akv. 9).

Hermed faar vi for denne gang være færdige. I næste nummer skal vi gaa videre og se lidt paa de „høierestaaende" dyr — krebse og fiske.

Det havde ikke egentlig været meningen at blive saa vidløftig, men emnets rigdom faar være min undskyldning. Og egentlig ved vel de fleste svært lidet om det rige dyreliv, som udfolder sig ved vore kyster, saa ogsaa derigjennem en saapas indgaaende gjennemgaaelse som denne søger sin berettigelse. Kun burde den have skrevet sig fra en kyndigere pen end min — men ogsaa det faar læseren velvillig undskylde.

Dr. J. Brunchorst.

Ødelæggelse af mus ved bakterier.

Prof. Løffler i Greifswald har opdaget og rendyrket en bakterieart, der ligner menneskets typhusbacille, og som fremkalder en yderst smitsom sygdom hos mus. Da sygdommen ikke angriber fjærkræ, sangfugle, katte, hunde og kaniner — og selvfølgelig heller ikke mennesket — anbefaler Løffler sin bakterie til udryddelse af markmus, der, som bekjendt, kan være en slem plage for jordbruget i mange distrikter. Musene fortærer kadaverne af sine kammerater, og smitten udbreder sig derfor meget hurtigt.

Methoden har allerede under Løfflers ledelse været anvendt til ødelæggelse af markmus i Thessalien, og det med udmerket resultat. Man bar sig ad paa den maade, at man dyppede brødstykker i en næringsvædske, som indeholdt mængder af bakterierne. Disse brødstykker blev derpaa stukket ind i musehullerne og fortæret af musene, som derved erhvervede sig den dødelige sygdom. Paa de steder, hvor methoden forsøgtes, forsvandt museplagen efter faa ugers forløb og man fandt masser af døde mus, som tildels var halvt opspiste af sine kammerater.

Senere har Løffler forsøgt samme middel mod husmus. En kjøbmand i Greifswald var meget plaget af mus paa sine kornlofter og henvendte sig til Løffler om hjælp. Der blev saa udlagt smittede brødstykker, og efter 8—14 dages forløb begyndte man at finde talrige døde mus paa lofterne, ligesom man midt paa dagen saa syge dyr krybe omkring. Ligene af de døde mus blev liggende og snart begyndte de at blive gnavet paa af de andre. Endnu 4 uger efter at brødet var udlagt og opspist, fandt man døde mus, som kun kan være smittet sekundært, d. v. s. gjennem de muselig, de har spist paa. De døde mus synes ikke at krybe ned i sine huller, naar de bliver syge, men faar tvertimod en udpræget trang til frisk luft. Derfor har man ingen vanskelighed ved at finde fat i ligene og behøver ikke at frygte for ubehageligheder ved at dyrene raadner under gulvene og paa andre vanskeligt tilgjængelige steder.

Renkulturer af musetyfus-bacillen faaes fra J. F. Schwarzlose Söhne, Berlin S. W., Markgrafenstrasse 29 og anvendes paa følgende maade:

Man opløser en theske kogsalt i 1 liter vand, koger opløsningen paa en kjedel og lader den blive kold. Med denne opløsning fyldes

det reagensrør, i hvilket renkulturen findes, efterat man først har borttaget vatproppen. Røret rystes nu godt og hele dets indhold tømmes ud i kjedlen; blir der noget uopløst tilbage i røret saa trykkes det istykker mellem fingrene og bringes ligeledes i kjedlen.

I den saaledes fremkomne blanding bløder man gammelt brød, helst hvedebrød, der er opskaaret i terninger paa 1—2 cm. størrelse. I en portion kan man bløde henimod 1000 saadanne stykker. Efter et par minutters forløb tages stykkerne op og henlægges der, hvor musene pleier at færdes, eller stikkes ind i musehullerne.

Reagensrørenes indhold beholder sin levedygtighed flere maaneder, naar de opbevares paa et mørkt sted. Hvert rør er forsynet med datum, der angiver, naar det blev tilberedt.

Notiser om søormen.

Søormen findes ikke i noget museum. Ingen videnskabsmand har nogensinde seet den. Men kan man derfor negte at noget i denne genre eksisterer? Vi mener bestemt nei. De stadig paany opdukkende historier er udentvil for en stor del opdigtede eller omdigtede; iagttagerne er visselig i enkelte tilfælde rene skrønemagere, i andre svaghjernede mennesker med sterk fantasi, der uden at vide det overdriver mægtigt et eller andet naturligt fænomen, de har iagttaget, og derved faar dette til at antage fantastiske og „monstrøse“ former. Der er visselig én art af søorm, hvis ophav intet andet er end fantasi og digt, og den art kan man aldrig vente at faa repræsenteret i nogen naturhistorisk samling. Denne art er ogsaa visselig den hyppigst forekommende. Men ingen kan med god grund negte, at der kan findes en anden art af dette merkelige dyr, der virkelig har en legemlig eksistens. Der synes for endel af søormhistorierne virkelig at ligge det faktiske til grund, at iagttagerne har seet et dyr af betydelig størrelse, der ikke alene har været ukjendt for den ukyndige fisker eller sømand, der har seet den, men som ogsaa vilde været ukjendt for fagzoologen, om nogen saadan havde været saa heldig at faa tag i den. En hollandsk zoolog har annonceret udgivelsen af en samling iagttagelser over dette emne, og naar hans bog i sin tid ud-

kommer skal vi gjengive for læserne nogle af de paalideligste søormhistorier.

Idag vilde vi opbevare for eftertiden nogle, som vi ikke anser for saa særdeles paalidelige.

I en pakke gamle optegnelser af præsident Christie, stifteren af Bergens museum, der under sin virksomhed ved dette samlede en mængde iagttagelser over de forskjelligste naturhistoriske emner, har vi fundet en beretning om en mand, der overtrumfer de fleste søormfortællere ved mængden af sine iagttagelser. Han har seet søormen hverken mere eller mindre end 13 gange og bør jo derfor kjende dyret godt. Christies beretning (dateret Bergen den 24de september 1839) er saalydende:

„En troeværdig Mand, Skipper Christian Hanssen, som i nogle og 20 Aar har faret til Søes paa indenlandske Tourer fra Lofoden af og til Christiania, har fortalt mig hans egne Erfaringer om Søeormen, af hvilke de nedenstaaende ere de mærkeligste. Han har i det hele seet 13 Søeorme til forskjellige Tider og paa forskjellige Steder, men meest i Nordmørs Fogderie, i Nærheden af Christiansund, hvor han er boende. — I Aaret 1822 rejste han paa Baad fra Surendalen til Christiansund i Selskab med en anden Mand. — Ved Magnelbjerget kom 2 Søeorme svømmende efter dem, og da de vare nær ved Strømsholmen, lagde de til Lands ved denne for at undgaae Uhyrerne. — Disse bleve imidlertid ved at svømme frem og tilbage ved og omkring Holmen, stedse søgende saa nær som mueligt ind til Baaden. — Søeormene vare ofte kun ganske faa Favne fra Holmen, saa at deres Figur tydeligen kunde sees baade nede i Søen og over Vandet. Han og hans Kammerat kastede ofte store Stene ud paa dem. — Efter at disse Uhyrer saaledes havde holdt ham og hans Selskabsbroder bloquerede paa Strømsholmen næsten en halv Dag, bortfjernede de sig. — Da han derpaa begav sig ud paa Fjorden, for at ro til Christiansund, kom en anden meget større Søeorm efter Baaden midt paa Fjorden. — Da den nærmede sig Baaden paa faa Favnes Afstand, vendte de Baaden lige mod Solen, som skinnede klart, og roede af al Magt, da det var dem sagt, at Søeormen aldrig svømmer i Vandskorpen lige mod Solen. — Dyret holdt derpaa op at forfølge dem. — Da det mærkede at Baaden tog den nysnævnte Retning, bøiede det sig sammen, bed i sin egen Hale, og tumlede sig som et Tøndebaand hen over Søen, hvilket foraarsagede en hæftig

Opbrusen af Vandet. — Siden efter dukkede den under og forsvandt. — Da de troede Søeormen langt nok borte fra dem, roede de atter deres Vej henad mod Omse-Sundet, men holdt sig dog noget nær til Land paa Østkandten. — Efter nogen Tids Forløb mærkede de atter, at Søeormen søgte efter Baaden, hvorfor de roede indad mod Aarsundholmen. — Da den stedse kom nærmere, roede de af al Magt, og de maatte omsider i fuldeste Fart roe Baaden op mod Holmen, da Søeormen i det samme dette skeede ikke var 4 Favne fra Baaden. — Den drejede derpaa af, men væltede sig strax paa ovenmeldte Maade ligesom et Tøndebaand hen over Vandfladen. — En anden Gang har han paa samme Fjord seet 3 Søeorme paa engang. — Paa Christiania-Fjorden, ikke langt fra Drøbak, saae han ogsaa i Aaret 1826 en Søeorm ganske nær ved sit Fartøj. — Hver Gang han har seet Søeormen har Vejret været ganske stille og Søens Overflade spejlklar. — Ledet af sine Erfaringer gav han mig følgende Beskrivelse over Søeormen. — Den er sorteblaa af Farve, undtagen under Hovedet, hvor den er guul, næsten guldglinsende, med hvide Mellem-Striber. — Hovedet er den tykkeste Deel af dens Krop, og fremst i dette har den en lang, stedse aftagende og i en tynd Spids sig endende Snude, der udgjør omtrent $^1/_4$ af hele Dyrets Længde. — Paa Ryggen har Søeormen en Manke, som begynder tæt bagenfor Hovedet og rækker næsten til Midten. — Denne Manke rejser den af og til i Vejret snart i Form af en Række opad vendte Øxer paa deres Skafte, snart i Form af Anker-Flige. — Under Hovedet bærer den enkelte nedad hængende tykke Skjæggetraade, som ere meget stærk glindsende. — Øjnene ere meget store, omtrent som Tin-Tallerkener, hvilke de ogsaa ligne i Udseende. — Naar Søeormen viser sig, svømmer den i en bugtende Stilling, men den strækker sig ogsaa stundom ud i en lige Linie, og ligger som en Træestok paa Overfladen. — Den største af de Søeorme, han har seet, var omtrent saa lang som en Mast i en af de største Nordfar-Jægte: altsaa omtrent fra 60 til 72 Alne, men ungefær dobbelt saa tyk. — Dyret svømmer med saadan Fart, at det sætter en Vorr foran sig omtrent som et stort Skib, der seiler med rask Kuling. — Paa Fjorden omkring ved Magnelbjerget i Halsefjorden og i Nærheden af Tusterøen er det meget almindeligt at see Søeorme paa Vandets Overflade, naar Vejret er stille om Sommeren.

Sognepræst Thoresen har berettet mig, at Søeormen ofte blev

seet udenfor Herrøe, i Søndmørs Fogderie, i de Aar, han var Sognepræst der, men at han aldrig selv saae den."

Sammen med denne optegnelse ligger et nr. af Ill. London News for 28de oktober 1848, hvori der indeholdes adskillige søormberetninger fremkomne ianledning af, at officererne paa H. M. S. Dædalus har seet en søorm, hvoraf tegning blev taget og sammen med beretning indsendt til admiralitetet. Tegningerne reproduceres i det nævnte blad, og viser et aalelignende dyr, hvis størrelse maa have været ganske betydelig, da det angives at mindst 60 fod — ca. 20 meter — saaes paa engang i vandskorpen.

Beretningens væsentligste indhold er følgende: Den 6te august paa $\left\{\begin{array}{l}24^{0}\,44'\text{ s. b.}\\ 90^{0}\,22'\text{ ø. l.}\end{array}\right.$, opdagede en af officererne en merkelig gjenstand, der nærmede sig skibet. Han gav melding til den vagthavende officer og flere andre, der befandt sig paa dækket.

„Gjenstanden viste sig at være en umaadelig slange, hvis hoved og skuldre ragede omtrent fire fod op over vandskorpen, og hvis længde i vandskorpen, saa vidt vi kunde se ved at sammenligne med længden af vor topseilbom, slig som denne vilde vise sig i søen, androg til mindst 60 fod. Dyret passerede hurtig forbi, men saa nær fartøiet, at hvis det havde været en af mine bekjendte vilde jeg med lethed have kunnet kjende hans ansigt uden at bruge kikkert; dyret lod sig ikke af skibets nærhed paa nogen maade bringe ud af den retning, det holdt, og som det fulgte med en hastighed af 12—15 mil (eng.) i timen."

„Slangens gjennemsnit var omtrent en 15—16 tommer (ca. 40 cm.) lige bag hovedet, som ganske lignede et slangehoved, og som ikke en eneste gang i de tyve minutter, vi kunde iagttage dyret i vore kikkerter, var under vandfladen; farven var mørk brun, under struben gulagtig hvid. Dyret havde ingen finner, men ligesom en hestemanke eller en bundt søgræs langs ryggen."

Ved denne beretning er der særlig det at lægge merke til, at den opgivne tykkelse er forholdsvis liden. „Slangen" er ikke tykkere end en ganske slank mand er om livet og det er jo ikke meget for et „uhyre" at være.

Mens Hans Christiansens fortælling har adskilligt af skrønen ved sig, saa gjør denne de engelske officerers beretning et langt paalideligere indtryk og lægger det spørgsmaal nær, hvad slags dyr, som

egentlig kan have ligget til grund for den. Det, som man efter baade tegning og beskrivelse nærmest kommer til at tænke paa er efter vort skjøn ikke nogen slange, som hjemmelsmændene selv mener, men en kolossal aal. Det er bekjendt nok, at havaalen *(conger)* kan opnaa betydelige størrelser. Exemplarer paa to—tre meters længde er ikke nogen særdeles sjeldenhed og om der end er langt fra denne størrelse til tyve meter, saa er dog ikke forskjellen saa stor, at man ikke kunde tænke sig slegtninge af den, der kunde naa op til dette maal, som kanske til og med er noget overdrevet; nøiagtige sammenligningspunkter mangler jo i søen og øiemaal er ikke da noget særdeles paalideligt. Det vilde jo være meget prosaisk dette, hvis søormen skulde reducere sig til en kjæmpeaal, og vi vil ingenlunde give denne løse gjætning værdien af en theori. Det var heller ikke vor hensigt her at lave theorier, men de engelske billeder lagde denne forklaringsmaade saa nær, at vi ikke kunde undlade at nævne den.

I den sidste tid har et eksemplar af en tredie søormsart fremkaldt adskillig skriveri. Det er saavidt vi ved en speciel norsk art, der forekommer ikke i søen, men i vande. Sidst har den vist sig i Suldalsvandet og begunstiget nogle hæderlige bønder med synet af sig.

Vi hidsætter det i den anledning optagne tingsvidne, som allerede vil være læserne bekjendt fra aviserne:

„1ste vidne Gabriel Halvorsen Nordmark forklarede, at han sammen med 4 andre voksne personer fredagen den 23de sept. sidstl. ved høilys dag var i arbeide paa land ved bredden af Suldalsvandets øverste ende indenfor Digernæs mellem Næsflaten og Roalkvam. De saa da, at der forbi Digernæs kom farende frem gjennem vandet noget, der satte vandet i temmelig stor bevægelse; farten var temmelig stor (det gik fort), og bevægelsen i vandet var omtrent saadan som den, der bevirkes ved et dampskib; der gik sjø, og vandet fossede. Allerede førend det formentlige dyr var kommen forbi Digernæs, havde de merket bevægelsen i vandet som af dampskibsbølger. Dyret fortsatte paa denne maade fra Digernæs, uden at noget af det var synligt over vandet, i en afstand af antagelig 200 alen, indtil Vallervigbugten, da det blev synligt over vandet, idet det lagde sig paatvers. Det viste sig da for vidnet nærmest som en hvælvet baad, sort af farven og glat, uden finner, ingen hale, hoved eller øine saa vidnet ikke. —

Da dyret som nævnt blev synligt, frembragtes en saa sterk bevægelse i vandet, at det formelig brød ind paa land. Vidnet tør ikke angive nogen tid, som medgik for dyret fra Digernæs, og til det som nævnt blev synligt i Vallervigbugten, men det kan antages, at det var et tidsrum af 5 minutter, hvori det som meldt iagttoges over vandet. Vidnet havde tilfældigvis kikkert hos sig, hvormed han iagttog dyret, dog var det allerede da begyndt at sænke sig lidt. Afstanden, hvori vidnet gjorde sine iagttagelser, var omtrent 400 alen. Efter bemeldte 5 minutters forløb forsvandt dyret, idet det for vidnet saa ud, som det sænkede sig ned i vandet, hvorunder der fremkom endnu sterkere bølgeslag, og der viste sig skum eller fraa over vandet paa det sted, dyret havde lagt. Vidnet kunde ikke iagttage, at dyret var skjældækket, det saa som sagt glat ud. Størrelsen af den del af dets legeme, vidnet saa, kunde være en 8 à 9 alen i længde og havde overhovedet som sagt udseende af en hvælvet førebaad; disse var i Suldalsvandet temmelig store. Ved Digernæs var dyret temmelig nær land, og da det var synligt i Vallervigbugten, antager vidnet, at det laa ikke fuldt 200 alen fra land. Vidnet tør ikke sige noget om dybden af vandet paa det sted i Vallervigbugten, hvor dyret laa, men det er grundere der end ved Digernæs, hvor der var meget dybt lige mod land. Vidnet var efter sine iagttagelser aldeles forvisset om, at bevægelsen i vandet ikke kunde skrive sig fra dampskib, nedraset jord, fjeld eller lignende. Vidnet saa igjennem sin kikkert tydelig det omhandlede skum, efterat dyret var forsvundet. Vidnet har hørt mange fortælle om, at de skal have seet eller merket noget usædvanligt i Suldalsvandet, og tildels har det været beskrevet paa samme maade som nu af vidnet. Vidnet kunde ingen anden bevægelse se hos dyret, end at ligesom enderne af den synlige krop bevægede sig op og ned.

2det vidne Knud Halvorsen Nordmark forklarede sig i et og alt til 1ste vidne."

Hvad kan nu dette være for et dyr? Det synes jo utvilsomt, at her har foreligget noget faktisk. De hæderlige suldøler skrøner visselig ikke, naar de fortæller om, hvad de har iagttaget, men derimod er det vel ikke saa usandsynligt, at deres fantasi har spillet dem et puds og virket som forstørrelsesglas, saa det dyr, der har bevæget sig i vandet, kanske ikke er saa stort, som det, de har seet bevæge sig der.

Men hvad kan dette have været? Findes der virkelig søorme i havet, saa er det visselig dyr, der holder til paa dybt vand; ellers vilde det oftere vise sig for menneskene. Men at da dette dyr skulde kunne eksistere uopdaget i de forholdsvis grunde indlandssøer, det er vel omtrent utænkeligt. Den reelle basis for søormen i havet og for dens slegtning i Suldalsvandet maa være forskjellige ting. Saa meget synes sikkert. Hvad det nu er, der har frembragt bølgerne i Suldalsvandet, det er selvfølgelig ikke godt at sige, og hjemmelsmændene vilde vel foragte os, om vi spurgte dem, om det kanske var en velgjødet sælhund, hvis evolutioner de havde seet. Imidlertid er vel ikke denne gjætning saa rent urimelig endda. Der er intet i beretningen som modsiger en saadan theori, tværtimod, og det er ingen usandsynlighed, at en sælhund kunde forvilde sig op til Suldalsvandet. Sælhundene gaar gjerne paa laksefangst opigjennem elvene, og selv om veien fra havet til Suldalsvandet er temmelig lang, saa er den dog ikke længere end at et saadant dyr maatte kunne tilbagelægge den. Hvordan Suldalselven er beskaffen, ved vi ikke, men da som bekjendt sælhunden kan bevæge sig paa land, om end ikke med stor elegance, saa maa den kunne komme frem, selv om der er noksaa mange stryg og fosser. Erindres maa det ogsaa, at sælhunde aldeles ikke er henviste til at leve i havet; de kan ligesaa godt leve i ferskvand som i søen, da de jo i fysiologisk henseende har meget lidet at gjøre med det omgivende vand.

Heller ikke dette skal forøvrigt være nogen videnskabelig begrundet theori, men kun en gjætning, der synes os at komme sandsynligheden noksaa nær. At noget større ukjendt dyr skulde have taget bopæl i Suldalsvandet eller andre indsøer, synes os en saa stor urimelighed, at selv en usandsynlig forklaring er rimeligere end denne antagelse.

— *t.*

Brilleslangen.[1]

Blandt giftslangerne er brilleslangefamilien en af de interessanteste. Karakteristisk for repræsentanterne for denne slegt er de lange halsribbers strækkelighed, ved hjælp af hvilke forkroppen kan udvides

[1]) Af Georg Bleyer i *Prometheus.*

lig et skjold. I det sterk udvidelige gabs overkjæve har alle arter paa hver side gifttænder, som kan lægges bagover, og som er forsynede med en paa forsiden løbende fure, hvorigjennem den i giftkjertlerne dannede giftvædske udtømmes. I Sydasien og i de hedeste dele af Afrika lever flere arter af denne for sin giftighed frygtede slangefamilie.

En af de bekjendteste arter er den ostindiske brilleslange, som kaldes cobra de capello eller bare cobra, tschinta-negu eller senkunegu (*naja tripudians*). Dens legeme er langstrakt, kun lidt fortykket paa midten, hovedet forholdsvis lidet, i ophidset tilstand kan halsen udvides. Regelmæssige skjold bedækker hovedet; kroppens skjæl er mindre, bugskjoldene anbragte i en rad, haleskjoldene i to, begge slags skjolde veksler i antal. Øinene har rund pupil, kjendetegnet paa dagslanger. Foruden gifttænderne har svælget ogsaa nogle smaa sterke tænder, som bruges til at holde byttet fast med. Grundfarven er brandgul, ofte med en schattering af askeblaat, men varierer forresten lige ned til mørkbrun. Paa denne grundfarve viser der sig paa halsen, især naar denne er skjoldagtig udvidet, en hvidgul af mørkere skjæl omgivet tegning, som mere eller mindre ligner en brille. Hos mørkere varieteter kan forresten denne tegning mangle fuldstændig. Bugskjoldenes farve er skiddenhvid, undertiden spraglet. Halen er lang og kegleformig tilspidset. Kjønsforskjellen gjør sig gjældende i størrelsen og farven. Længden er fra 1.10—1.25 meter.

Slangens yndlingsopholdssted er paa høie tørre steder i nærheden af bække og floder, hvor den finder sig skjulested i jordhuller, raadnende træstammer, tempelruiner, forladte rørhytter eller i termittuer. I ensomme egne skyr den selv ikke beboede gaarde og kolonier, naar der bare findes et passende smuthul i nærheden, og den ikke blir forstyrret. Om dagen opholder den sig fordetmeste sammenrullet ikke langt fra smuthullet, hvor den lurer paa bytte.

Dette bestaar især af froske og mus, men ogsaa af smaa sangfugle, som den passer op og giver det dødbringende bid. Ikke sjelden plyndrer den ogsaa rederne til de paa marken rugende fugle eller røver ungerne til smaa gnavere, som den træffer paa under trærødder eller i jordhuller. De smaa sangfugle er efter biddet ude af stand til at flyve bort, og blir saaledes, ligesom den af biddet rammede mus, der ikke formaar at komme udenfor morderens synskreds, og frosken, som falder i stivkrampe, et let bytte for slangen. De forgiftede dyr

sluges ikke, før de er døde eller idetmindste ligger i dødskampen. Kun koldblodige dyr fortæres undertiden levende. Ofte blir byttet løftet op fra jorden, hvorved slangen vugger hovedet hid og did og udvider halsen som et skjold. Saalænge den unge brilleslange ikke kan sluge større dyr, holder den sig til smaa, netop udklækkede firben og landfrosker, som den fordetmeste lammer med giften, før den sluger dem. Hos koldblodige dyr virker ikke giften saa fort som hos de varmblodige, især smaa gnavere, hos hvem virkningen optræder paafaldende hurtig, naar de har faat et dybt bidsaar. Disse dyr dør næsten øieblikkelig efter et saadant bid. Brilleslangens formering kjender man lidet til. En mening er, at den lægger blødskallede eg, til hvis klækning der medgaar en tid af flere uger; dog er det muligt, at ogsaa den, som de øvrige giftslanger, føder levende unger. At de nyfødte unger, naar der er fare paafærde, søger tilflugt i moderens gab, hører til i fablernes rige. Det samme er tilfældet med beretningen om, at brilleslangen skal være istand til at „forhekse" smaa pattedyr og fugle, saa at disse, grebne af angst og skræk, blir et bytte for den. Kjærlighed til forældre og søskende kan der hos disse dyr ikke blive tale om. Hver slange holder sig for sig selv; kun i parringstiden, eller hvis den heldige plads er skyld i det, finder man flere slanger sammen. At træffe paa et sligt hvislende slangeselskab som sidder med løftede hoveder, vil nok for nogen hver være temmelig uhyggeligt. For et saadant syn flygter selv de indfødte, som har en uovervindelig frygt for brilleslangen; de ved ogsaa at fortælle alle slags sagn og fabler om disse dyr.

Et bekjendt sagn er dette om Buddha og Cobraen: Den indiske gud vandrede engang paa jorden og sovnede ind under middagssolens straaler. Da krøb en brilleslange frem af sit smuthul, bredte sit skjold ud og beskyggede gudens ansigt. Da denne vaagnede og saa slangen, blev han rørt over dyrets kjærlighed og gav den til beskyttelse mod dens fiender „brillen", som ingen kan taale synet af. — Meget udbredt blandt inderne er fabelen om en lysende sten kaldet „Nege-Menik-Kya" eller „Najâ Kallu",[1]) som brilleslangen skal bære paa hovedet. Til grund for denne fabel ligger den samme opfatning som den om en kronebærende snog, som tyske og ungarske eventyr ved at fortælle om. Hos snogen *(tropidonotus natrix L.)* har vel den

[1]) Det har hændt, at en listig hindu har budt reisende tilsalgs en gulagtig sten, som han har udgivet for en af Cobra's „tryllestene".

gulagtige halvmaaneflek paa hver side af hovedet givet anledning til fabelen, ligesom den hos brilleslangen skyldes den paa halsen mellem brilletegningen synlige hvidgule flæk. En anden tydning af fabelen gives ogsaa — især naar der er tale om kronebærende slanger — hvis man antager, at dyrene har været seet under hudskiftningsperioden, i hvilken tid de har nogle glinsende læbe- og hovedskjæl trukne ned over nakken. Paa slangejagten fik vi ofte meddelelse om store slanger, som skulde bære noget glinsende paa hovedet. I alle tilfælde, hvor slangerne blev vort bytte, var det dyr i hudskiftningen, som havde forskrækket folkene.

De cobraer, som opholder sig i nærheden af kolonier, blir undertiden holdt „hellige“ det vil sige, ingen tør vove at forstyrre eller dræbe dyret af frygt for, at der da vil true dem en ulykke. Det har hændt, at en saadan „indviet“ slange, som bed et menneske, alligevel ikke blev dræbt. Man troede, at loven forbød at dræbe slangen, da det ikke kunde bevises, at ikke den afdøde havde paadraget sig gudernes vrede og derfor var bleven bidt af slangen. Paa Malabarkysten blev brilleslangen før i tiden endog dyrket som en gud. Man tilbad den, bragte den gaver og prydede templerne med dens billede. Frygt var vel den egentlige grund til denne for den menneskelige forstand saa nedværdigende overtro.

Skjønt inderne nærer denne overtroiske frygt for brilleslangen, findes der dog nogle af dem i den laveste kaste, som fanger disse giftslanger og drager omkring i landet med dem for at vise dem frem for penge. Naar slige gjøglere eller „slangebesværgere“ fører disse najaer frem for tilskuerne, lader dem „danse“, som det heder, saa trækker de slangen ud af rørkurven, hvori de sædvanligvis indespærrer dyrene, og tirrer den, idet de holder næven eller en stok henimod den. Straks vender najaen sig mod haanden, som er strakt mod den, støtter sig paa halen, hæver sig, udvider halsen, aabner gabet, viser den spaltede tunge, bevæger sig med største livlighed, lader øinene glinse, hvisler og begynder en slags kamp mod sin herre, som istemmer en sang, idet han snart strækker den høire, snart den venstre haand imod den. Dyret, som ufravendt har øinene rettet mod den haand, som truer den, følger alle haandens bevægelser og balancerer med hovedet og hele kroppen paa halen, som blir fuldstændig ubevægelig, og det hele faar en slags lighed med en dans. Denne trættende bevægelse kan najaen ikke udholde mere end et kvarters tid

hvorpaa dens herre, som har iagttaget den skarpt og med rette været bange for at den skulde tage flugten, holder op med sin sang. Øieblikkelig stanser brilleslangen, strækker sig paa jorden og lader sig ganske rolig ved hjælp af en rørstav bringe ned igjen i kurven. Denne kamp, ledsaget af gjøglerens sang eller en skarp piben, er brilleslangens saakaldte dans. Scener af denne slags, som de fleste reisende, der har besøgt Ostindien, beretter om, er imidlertid feilagtig opfattede, naar det siges, at den giftige najaslange skal udføre dansebevægelser, naar den hører skarpe pibetoner, ligesom om musiken øvede en slags „trylleri" over den. At der ikke kan være tale om en slig musikindflydelse paa brilleslangen, viser det ovenanførte. Det er gjøglerens „tirren", som faar slangen til at udføre sine bevægelser og ikke den skarpe piben ellen sangen, som kun tjener til at lokke tilskuere og gjøre scenen interessant. Vi har ofte gjort farlige forsøg med giftslangerne, og ved derfor at den saakaldte „slangebesværgelse" kun beror paa et nøie kjendskab til dette dyrs væsen.

Om slangerne end ikke er modtagelige for musik, maa man paa ingen maade anse deres hørsel for svag. Erfaringen lærer slangejægeren, at disse dyr hører meget godt. Kun altfor ofte hænder det, at slangen, advaret ved at høre jægerens trin paa jorden, flygter ind i buskene, og jægeren blir narret.

For at værge sig mod faren ved slangens bid pleier gjøglerne næsten hver dag at skaffe væk giften som dannes i giftkjertlerne i overkjæven; de tirrer nemlig dyret og tvinger det til at bide i uldtøi, eller de river gifttænderne ganske ud. Denne forholdsregel maa imidlertid gjentages oftere, da gifttænderne vokser ud igjen og selv saaret fra en netop fremstaaet tand kan være dødbringende, som følgende sørgelige tilfælde viser. „En mand", fortæller Johnson, „lod en stor cobra de capello danse for et talrigt selskab. Hans søn, en ung gut paa 15 aar, bragte dyret i raseri, blev bidt og døde en time senere. Faderen var forfærdet og forsikrede, at sønnens død ikke kunde være foraarsaget af slangens bid, da den ingen tænder havde, og baade han selv og sønnen havde oftere været bidt af den, uden at det gjorde noget. Men da man undersøgte slangen, fandt man, at de udrevne gifttænder var blit erstattet med nye, som imidlertid ikke ragede videre frem, men som alligevel havde givet gutten dødssaaret."

Om saaret i det foreliggende tilfælde blev underkastet behandling, siges der intet om. For det meste pleier gjøglerne at anvende „slange-

stenen" bestaaende af brændte knogler, eller „*naja-thalic-calanzo*" paa norsk slangeplanteroden. Dette sidste middel har især et godt ry som modgift mod slangebid og fortjener ligesom den i Sydamerika voksende slyngplante *mikania huaco* nogen opmerksomhed; men man maa ikke tro, at deres anvendelse i alle tilfælde har givet gode resultater. Vi anbefaler ved giftslangebid behandling af saaret, — som først er udpresset (ikke udsuget!) og derpaa gjort større ved hjælp af en skarp kniv — med en sterk opløsning af citronsyre *(acidum citricum)*, samt underbinding af det saarede lem, hvis det paa nogen maade lader sig gjøre. Naar saa den saarede har lagt sig faar han gjentagne portioner hed vin (madeira eller portvin), og den antiseptiske saarbehandling fortsættes ved paalægning af linlapper eller vat dyppet i citronsyre. Istedetfor hed vin kan ogsaa bruges alkohol (spiritus, arac) blandet med varm the. Ved sterkere opsvulmning af det saarede lem: indgnidning med salver eller olie. Naar den største fare er forbi: dampbad. At anbefale er ogsaa en behandling med følgende antiseptiske opløsning: 5 % carbolsyreopløsning og 2 % opløsning af kaliumpermanganat eller klorvand. En udbrænding af saaret som oftere har været gjort, bør man helst lade være.

Med biddene der er meget smertefulde følger der: afmagt, kulde, stivhed i lemmerne, forandring af ansigtsfarven, krampagtige sammensnøringer af halsen og kjæverne, opkastelse, frygtelig opsvulming paa det bidte sted, og hvor behandlingen blir forsømt, indtræder døden meget hurtig. Døden fremkaldes altsaa af den svagt gulfarvede slangegift, som paa ingen maade er ufarlig, om man tager den ind; strøget paa øinene formaar den at fremkalde blindhed, hvad man har bevist ved forsøg. Det er fuldstændig feilagtig at tro, at der gives varmblodige dyr, som f. eks. iglen, der er uimodtagelige for følgerne af giftige slangebid.

Dødsfaldene paa grund af giftslangebid i Indien beløber sig til mange hundrede om aaret og antallet af saarede til mange tusen. Kvinder og børn synes især at være udsatte for faren ved slangebid. Ligegyldighed med saaret eller feilagtig behandling af det er for det meste aarsag til dødsfaldene, som i den sidste tid er aftaget en del, da der er udsat præmier for fangst og ødelæggelse af giftslanger; men alligevel er dog antallet af de aarlige dødsfald, foraarsaget ved bid af giftige slanger, temmelig stort. En nøiagtig opgave er forresten vanskelig at skaffe, da mange tilfælde ikke kommer til øvrighedens kund-

skab. De fleste dødsfald ved giftbid skyldes forøvrigt slet ikke bare brilleslangerne men foraarsages af den frygtelige „kongehætteslange“ *(ophiophagus)*, som gaar op til en betydelig høide paa Himmalaya, kjædeormen, „daboga“, og kraitslangen *(bungarus)*, som forekommer næsten overalt i landet.

Den største blandt planeterne.[1]

Hvis nogen vilde give sig til at forfølge egetræets udvikling fra det var en liden kimplante, der netop skjød frem af frøet, til det var blevet en af skovens kjæmper, der strækker sine knortede arme mod himmelen, saa vilde han snart komme paa det rene med, at hans levetid ikke vilde strække til for et saadant arbeide. Men paa anden maade vil han kunne faa et fuldt nøiagtigt billede af egens vekst. Han behøver blot at gaa ud i skoven og søge op alle træets forskjellige udviklingsstadier og uden vanskelighed vil han da kunne opgjøre sig en forestilling om træets tilblivelseshistorie fra det øieblik af, da frøplanten brød frem af jordbunden til det, som et mægtigt træ, blev istand til at trodse storme og uveir og til dets hule stamme, medtaget af tidens tand, røg overende for stormens magt.

Endnu langt ugjørligere vilde det være at prøve paa, at forfølge et himmellegemes udvikling gjennem dets forskjellige stadier. Hvad betyder et menneskes levealder, ja hvad monner endog de tre tusen aar, i hvilke menneskeslegten har søgt at udgrunde stjernernes love, mod de millioner af aar, som der medgaar fra en stjerne opstaar, til den gaar tilgrunde. Derfor er den videnskab, som beskjæftiger sig med himmellegemernes udviklingshistorie henvist til at afsøge himmelen, indtil den har fundet repræsentanter for de forskjellige stadier. Dette er rigtignok ikke noget let arbeide. Ethvert himmellegeme maa undersøges med alle den moderne astronomis hjælpemidler, og siden maa resultaterne analyseres og kontrolleres, idet man stadig maa være paa vagt mod, at fantasien faar frit spillerum og faar tumle sig utøilet af den kritiske forstand.

Endnu staar forskjellige opfatninger af vort verdenssystems tilblivelseshistorie mod hinanden, idet de kun er enige om en ting, at

---

[1]) Af dr. H. Samter i *Prometheus.*

nemlig alle himmellegemer har gjennemgaaet en ildflydende tilstand. Om man opfatter planeterne som afkom af solen, om man tilskriver ialfald endel af dem en ligesaa høi alder som denne og anser dem som opstaaede af hvirvelringe, der fra først af var tilstede i verdensrummet, det har ingen indflydelse paa vor mening om den tilstand, de engang befandt sig i. Jorden og solen, disse efter sin natur saa yderst forskjellige himmellegemer, det ene endnu heftigt glødende, det andet afkjølet saa det frembyder en hensigtsmæssig jordbund for dyre- og planteliv — begge skal paa samme tid have været en ildflydende masse af samme varmegrad. Dette er ogsaa meget let at forstaa, thi den lille planet afkjøles jo betydelig hurtigere end den store solkugle og maa derfor være i besidelse af en haard skorpe, mens dens større kollega, der ældes betydelig langsommere, endnu gløder med ungdommelig ild. Et eksempel paa et himmellegeme, der har ældes endnu raskere, har vi i jordens maane. Alle iagttagelser tyder paa, at den har en betydelig lavere temperatur end jorden, og den omstændighed, at den omtrent mangler atmosfære, lader sig, som geologien lærer os, let forklare, da den i forhold til sin størrelse har langt mere fast fjeld end jorden, og da der følgelig er medgaaet en uforholdsmæssig meget større gasmængde til forvitring af dette.

En ny støtte faar denne mening, naar det lykkes at finde et himmellegeme, som med hensyn til størrelse staar omtrent midt imellem solen og jorden. Paa dette maa der da optræde fænomener, der viser at det har ældes tidligere end solen, men langsommere end jorden. Et saadant himmellegeme har vi i mange henseende for os i Jupiter. Den er det største af de himmellegemer, som ifølge den mest udbredte theori antages for at være opstaaede af solen. Jupiters gjennemsnit er en tiendedel af solens, men elleve gange saa stort som jordens, og følgelig staar den med hensyn til størrelse omtrent midt imellem dem begge. Det samme forhold gjælder rigtignok ikke for dens masse; thi mens Jupiter i denne henseende er tusen gange mindre end solen, saa er den kun mellem tre og fire hundrede gange større end jorden. Heraf følger, at den store planet har omtrent samme tæthed som solen, mens jordens tæthed er omtrent fire gange saa stor. Kanske er dette ogsaa en følge af jordens hurtigere afkjøling, i løbet af hvilken dens samtlige bestanddele havde tid til mere og mere at trænge sig sammen og fortætte sig. At denne fortætning maa være begyndt

hos begge de mindre himmellegemer, maa vi imidlertid antage paa grund af fladtryktheden ved polerne.

Hvis nemlig de lette og tunge stoffer endnu var jevnt blandede, saa maatte, som følge af omdreiningen, den akse, om hvilken omdreiningen foregaar, være betydelig kortere i forhold til gjennemsnittet ved Ækvator end den ifølge maalingen virkelig er. Mens solen med sin omdreiningstid paa $25\frac{1}{2}$ dag hidtil ikke har vist nogen fladtrykthed ved polerne saa er jordens akse $^1/_{300}$ kortere end Ækvators diameter og hos Jupiter, som dreier sig engang rundt sin akse i omtrent ti timer er den korteste diameter endog $^1/_{17}$ mindre end den største. Om solens bestanddele allerede er ordnede efter sin vegtfylde, lader sig rigtignok ikke bestemme af disse maalinger, da fladtryktheden, selv om dette ikke var tilfældet, vilde være saa liden, at den ikke kunde iagttages;[1]) saavel jorden som Jupiter derimod maatte have langt mere forkortede omdreiningsakser, dersom ikke tyngdekraften havde bragt orden i deres bestanddele.

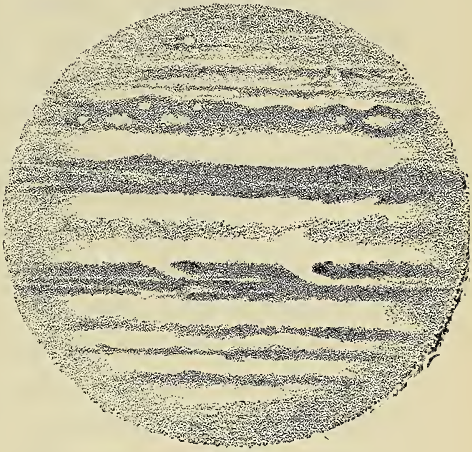
Det er ogsaa muligt, at Jupiters korte omdreiningstid er et tegn paa, hvor ungdomsfrisk denne største blandt planeterne endnu er. Schiaparellis nyeste undersøgelser over de to planeter, der staar solen nærmest, Merkur og Venus, viser paa det tydeligste, at flodbølgen i disse himmellegemers flydende dække i tidens løb bevirker, at omdreiningshastigheden aftager, hvoraf det følger, at den største og derfor mod denne indvirkning modstandsdygtigste planet maa have den største omdreiningshastighed. I endnu høiere grad end maalningerne viser derfor undersøgelserne over dens fysikalske beskaffenhed, ved de hjælpemidler astrofysiken giver os ihænde, hvor langsomt forandringerne foregaar i en saa stor masse. Denne fysikalske side af spørgsmaalet skal vi nu se paa.

Den første opdagelse, som blev gjort efter opfindelsen af kikkerten, var opdagelsen af Jupiters maaner i aaret 1610, og kort tid efter blev der ogsaa paa dens overflade fundet graa striber, der løber parallelt med Ækvator. Allerede med en almindelig theaterkikkert kan man se Jupiters maaner, og med en nogenlunde god kikkert kan enhver uden vanskelighed se de omtalte striber. Eftersom kikkerterne er blevne forbedrede, har man imidlertid faaet øie paa flere og flere detaljer, men da det antagelig vilde være trættende at gjennemgaa

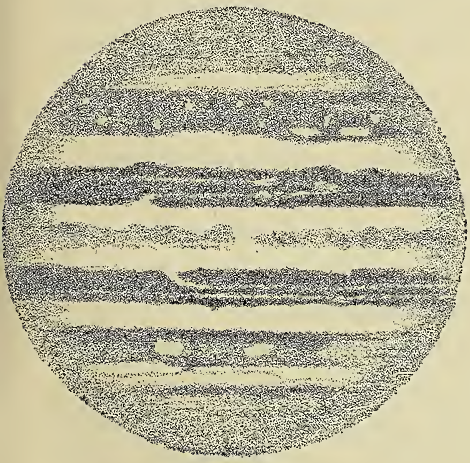
[1]) Paa grund af omdreiningens langsomhed.

disse opdagelser historisk skal vi straks se paa de nyeste tegninger, som er udførte af astronomen Keller paa Mount Hamilton, i Klippebjergenes klare luft, ved hjælp af den største af alle eksisterende kik-

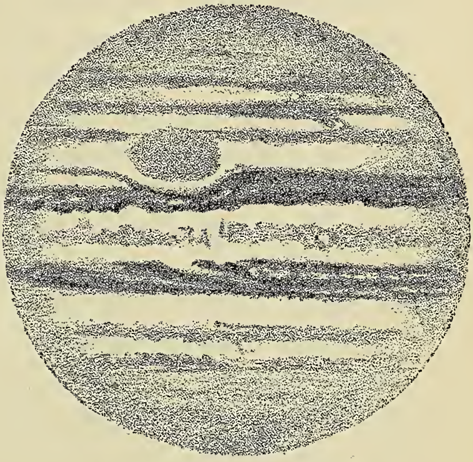
9de juli 1889, kl. 9.40.



10de juli 1889, kl. 8.45.



10de juli 1889, kl. 10.02.



11te juli 1889, kl. 12.03.

Jupiter seet i Lick-observatoriets kjæmpekikkert.

kerter. Det er da at bemerke, at det, som i kikkerten og altsaa ogsaa paa tegningen, vender opad er den sydlige halvkugle, og at planetoverfladens detaljer befinder sig i omdreining fra høire til venstre paa grund af rotationen.

De ækvatoriale strøg er overalt dækkede af hvide skyer, langs midten af hvilke der sees en laksegraa stribe, som hist og her er afbrudt af en udløber af de hvide skyer. Paa begge sider omgives den hvide zone af mørkere belter, hvis dybt røde farve stikkert skarp af mod skyernes skinnende hvide. Paa mange steder rager der fra det hvide midtparti striber frem, der strækker sig ind i de røde belter. Disse striber, der altid peger mod høire og er indbyrdes parallele i hele sin længde er paa enkelte steder forsynede med ovale udvidelser. Forøvrigt er der en skarp modsætning mellem planetens sydlige og nordlige halvkugle. Den sydlige halvkugle er især karakteristisk ved en egrund, lyserød flek, der er indrammet af de hvide skyer i det tilgrænsende belte, men mod syd smelter sammen med en der beliggende graa stribe. Den under rotationen bagre ende af flekken udmerker sig ved en mørkere skygge. Denne umaadelige flek har en længde af ikke mindre end 30 000 kilometer, d. v. s. tre fjerdedele af jordens omkreds. Endnu mere broget bliver den sydlige halvkugles udseende paa grund af de talrigt optrædende skinnende hvide flekker af oval eller rundagtig form, omgivne af et bredt belte af jevn graa farve. Der, hvor disse flekker findes, optræder der indbugtninger i de tilgrænsende hvide belter, som om flekkerne udøvede en frastødende virkning paa disse.

Hvorledes skal man bringe orden i disse fænomener? Hvad betyder de forskjellige farvninger, der optræder i belter rundt planeten? Findes der intet instrument, som kan skaffe os oplysninger om, hvilke stoffer disse skylignende dannelser bestaar af? Et saadant besidder vi i virkeligheden i spektroskopet, som selvfølgelig ogsaa forlængst har maattet bidrage til løsning af disse spørgsmaal.

Gjennem spektroskopet viste det sig, at der i almindelighed ikke udgaar andet lys fra Jupiter end det sollys, som den kaster tilbage. Man fik altsaa for det første bekræftelse paa, hvad man allerede havde ret til at antage i henhold til iagttagelserne over formørkelserne af dens maaner, at den nemlig ikke mere selv udstraaler noget lys og altsaa er indtraadt i de himmellegemers række, der laaner fra andre det lys, hvormed de straaler. Videre viste det sig, at planetens atmosfære absorberede en vis gruppe af straaler og dette lader sig ikke forklare paa anden maade, end at det luftlag, der omgiver den, indeholder en stor mængde vanddamp. Derfor bliver det ganske antageligt, at de hvide dannelser er virkelige skyer, bestaaende af fortættet

vanddamp og altsaa ganske svarende til skyerne her paa jorden. At de paa Jupiter opfylder et meget stort rum lader sig da muligens forklare ved planetens temmelig høie temperatur; den stribede struktur deraf, at de skymasser, der trænger op i de høiere luftlag, ikke roterer saa hurtigt som planeten og altsaa ligesom trækkes ud parallelt med Ækvator. Jupiter skulde da endnu befinde sig i den tilstand, som beskrives i den mosaiske beretning om skabelsen (1ste Mos. 7 vers):

„Og Gud gjorde den udstrakte befæstning og gjorde skilsmisse imellem vandet, som var nedentil i den udstrakte befæstning, og imellem vandet som var oventil i den udstrakte befæstning."

Den røde masse er da muligens selve planetlegemet, som skinner igjennem mellem skylagene.

At Jupiter, skjønt den ikke mere udstraaler eget lys, er en ildflydende masse af meget høi temperatur fremgaar af andre iagttagelser. De enkelte dele af dens overflade har nemlig ikke alle samme hastighed. Talrige, yderst nøiagtige iagttagelser, der strækker sig gjennem et langt tidsrum viser tvertimod, at flekker paa planetens overflade bevæger sig desto hurtigere rundt jo nærmere de er ved Ækvator, saaledes at flekker ved 30⁰ bredde har en $5^1/_2$ minuts længere omløbstid end i egnene nær Ækvator. Forklaringen af dette fænomen, som allerede opdagedes af Cassini, faar vi gjennem forholdene paa solen, hvis pletter viser et ganske tilsvarende fænomen. Om solen ved vi nu med vished, at den er en ildflydende masse, hvis omdreining foregaar hurtigere ved Ækvator end ved polerne, og analogien er da altfor slaaende til, at man kan søge nogen anden forklaring for det tilsvarende fænomen paa Jupiter. Endvidere har Denning i de sidste aar paavist, at rotationshastigheden for et bestemt omraade af planetoverfladen ingenlunde holder sig konstant. Den store røde flek paa den sydligere halvkugle bevægede sig mellem 1879 og 1886 stadig langsommere og langsommere, saa den tilslut brugte syv sekunder mere til et omløb end i begyndelsen; senere synes derimod omdreiningshastigheden at have holdt sig konstant. Alt tyder derfor paa, at Jupiter ikke er nogen saa fast masse som jorden. Vi maa dog erkjende, at den her antydede theori, selv om den redegjør for mange af de iagttagne fænomener, lader adskillige detaljer uforklarede og f. eks. ikke giver os nogen oplysning om, hvorledes det egentlig hænger sammen med den kolossale flek paa den sydlige halvkugle.

Adskilligt gaadefuldt er det ogsaa ved de fænomener, de fire

Jupitermaaner viser. Da deres baner falder næsten i planetens ækvatorialplan, saa maa de ved hvert omløb engang formørkes af sin hovedklode og engang passere fremfor denne. I sidste tilfælde bliver deres skygge synlig paa Jupiterskiven, og desuden projiceres deres billede paa planetfladen. Det sidste ser man rigtignok kun, naar planeten har en forskjellig glans fra maanen. Det er nu merkeligt at disse, bortseet fra den anden maane, snart viser sig lysere, snart mørkere end planeten og snart aldeles forsvinder. Dette kan ikke have sin aarsag i en veksling i disse smaalegemers glans, da en saadan havde maattet være synlig ogsaa ved andre leiligheder, men beror muligens paa en til visse tider særlig sterk skydannelse. At maanerne er omgivne af vanddamp, derpaa tyder ogsaa en spektroskopisk iagttagelse af Vogel, og man kan muligens tænke sig, at den fra planeten udstraalende varme forhindrer skydannelse paa den side af drabanterne, som vender ind imod hovedkloden, mens den til visse tider foregaar paa den modsatte side. Rigtignok kan ogsaa forklaringen være den, at maanerne paa sin vei over planetskiven passerer steder, hvis glans er forskjellig, og paa hvilke de derfor tegner sig paa forskjellig maade. Om dette punkt maa videre iagttagelser give sikker oplysning.

Med de mange gaader, som endnu omgiver fænomenerne paa Jupiter, og hvis løsning er forbeholdt kommende slegter maa vi ialfald glæde os over, at vi kjender visse sider af dens beskaffenhed: Vi ved, at den som den største blandt planeterne har maattet afkjøles langsommere end nogen af de andre, og at den altsaa endnu paa sin overflade har rester af den gamle ild, som for jordens vedkommende er forvist til det indre af kloden, og ved hjælp heraf har vi kunnet give en forklaring paa ialfald nogle af de mange merkelige fænomener, som knytter sig til denne planet.

Kjævhændthed.[1]

Mennesket er ikke alene et væsen paa to ben uden fjær efter Platos definition, men ogsaa det væsen, der har den bedst organiserede haand, den bøieligste og behændigste, og neppe nogen vil kunne danne

[1]) Efter Daniel Wilson i *Revue scientifique.*

sig en nøiagtig ide om den rolle, som dette organ har spillet i civilisationens historie. Haanden er altsaa et overordentlig smidigt og omtrent til alt anvendeligt redskab, men man maa endnu bemerke, at af de to eksemplarer, som mennesket besidder, overgaar det ene det andet i en merkbar grad. Hvorfor? Det er et ofte fremsat spørgsmaal, om hvilket man endnu diskuterer, og diskussionen vil uden tvil endnu vare længe. Hvoraf kommer denne den høire haands overvegt, hvorfra der findes saa faa undtagelser? Og hvilken nu end grunden er, der gjør den høire haand til den begunstigede, hvilken grund er der til, at den venstre leilighedsvis faar overtaget?

Disse to spørgsmaal har vakt mere end en fysiologs interesse, og ganske nyligt har Daniel Wilson, Toronto-universitetets rektor, viet studiet af dem et helt bind, hvis resultater vore læsere kanske kunde have lyst til at kjende.

Den høire haands vanlige overvægt er kjendt af alle eller af næsten alle i det mindste, hvis vi vil være korrekt; men oftest ofrer vi det kun liden opmerksomhed, med mindre en eller anden hændelse tvinger os dertil. Mod enden af sit liv blev den store filosof og historiker Carlyle ved et anfald af paralyse berøvet brugen af den haand, som i 60 aar uden rast eller ro havde ført hans dristige pen. Det blev ham en bitter smerte, og det blev ham ogsaa en anledning til at filosofere. Nedenstaaende udtalelse i hans karakteristiske stil daterer fra et aar efter hans uheld. „Interessant at iagttage den høire haand hos den hele menneskehed; er rimeligvis den ældste menneskelige institution, som findes, uafhængig af al menneskelig medhjælp. Den, der har set 3 høstkarle, af hvilke den ene er kjævhændt, forsøge at arbeide sammen og absolut ikke kunne opnaa dette, har været vidne til den enkleste form af en umulighed, som uden den høire haands særstilling vilde ha væltet ind over alle menneskelige ting. Har ofte tænkt paa alt dette, men aldrig saa klart som denne morgen paa min spadsertur efter en søvnløs nat og medtagen af morgenens sol og vind. Gammel? jeg spør, om der findes et saa barbarisk folk, at det ikke gjør forskjel paa hænderne; ingen menneskelig kosmos vilde engang kunne have begyndt uden den. De gamle hebræere o. fl., der skrev fra høire til venstre, kjendte den lige saa vel som vi. Hvorfor blev denne haand særligt valgt? Dette er et spørgsmaal, som ikke lar sig løse; man kan ikke stille sig det uden for at bry sig forgjæves med det; vane, som sandsynligvis har sin oprindelse fra kampen; yderst

vigtigt at beskytte hjertet og dets omgivelser og at bære skjoldet med den tilsvarende haand."

Carlyle havde utvilsomt sin theori: han troede paa et valg udført af mennesket, paa en erhvervet vane. Der har maattet eksistere og der maa endnu eksistere en vægtig grund for, at denne vane har kunnet bli saa almindeligt erhvervet; og dersom den hele menneskehed bruger den høire haand fortrinsvis, maa man søge den virkelige, sidste grund til fænomenet i en eller anden omstændighed, der er fælles for alle mennesker. Vi vil længere fremme se, hvor denne grund ifølge Daniel Wilson maa søges; for øieblikket maa vi fastslaa almindeligheden af den høire haands overvægt. Den ligefremme iagttagelse lærer os, at den eksisterer og er udbredt nu. For forbigangne tider maa vi ty til indirekte vidnesbyrd.

Et første vidnesbyrd ydes af de forhistoriske kunstarbeider. Man ved, at den erfarne kunstner, naar han udfører en profiltegning, følger en regel, som kun har meget sjeldne undtagelser. Hvis han tegner eller graverer med høire haand, ser hans tegning mod venstre, og omvendt, hvis han betjener sig af den venstre haand, ser den fremstillede gjenstand eller person mod høire. Mesteparten af de forhistoriske kunstarbeider er nu orienterede mod venstre, hvad der fra denne langt tilbageliggende periode af menneskets historie skulde angive en tilbøielighed for brugen af høire haand. Hvis vi betragter andre arbeider fra den samme tid, kommer man til den samme slutning, og ved at undersøge det forhistoriske menneskes flintredskaber og især ved at ville gjøre dem efter, ser man, at den høire haand fortrinsvis har maattet være brugt.

Saaledes er ogsaa tilfældet hos de nulevende vilde, som endnu staar paa stenalderens trin, hvorom forskjellige iagttagere vidner. Den høire haand maa ogsaa have været brugt af det forhistoriske menneske efter Custrings iagttagelser over de afsprængte splinters form og retning og efter hans egne forsøg paa at eftergjøre de forhistoriske redskaber uden andre hjælpemidler end deres ophavsmænds.

Der er dog undtagelser, og i visse tilfælde kan man gjenkjende en kjævhændts arbeide; men i de fleste tilfælde ser man tydeligt den høire haands arbeide, som allerede bemerket af flere lærde, hvis mening er af vegt. Den flint, der skulde hugges, blev holdt med venstre haand, og det huggende redskab blev bevæget med den høire.

Et andet vidnesbyrd ydes ved studiet af sprogene. Selv hos de

vildeste folkeslag findes der udtryk, der særskilt betegner den ene og den anden haand, hvad der angir, at de to organer i deres øine ikke har det samme værd, og det er af vigtighed at notere, at navnet for den venstre haand oftest har en mere eller mindre nedsættende mening „den skidne haand“ („stygge haanden“ hos os), „den ubehændige haand“; mens den høire haand har navne, der angir en speciel respekt eller mere ophøiede funktioner; paa fransk *la droite* (høire haand), — *adroite* (behændig); *la gauche* (venstre haand) — *gauche* (ubehændig); og man ser oftest, at det udtryk, der angir, hvad der er høire, erholder en særlig noblesse, mens det, der er venstre, staar lavere i alle henseender (i politiken f. eks.). Dette er aabenbart resultatet af den fremherskende brug af høire haand fra gammel tid af. Paa Samoaøerne har venstre haand et navn, som betyder: haanden, der griber daarligt. I Kingsmill-arkipelet er den venstre haand „den skidne haand“, der ikke anvendes ved spisning. Hos Amerikas Chippevaindianere er den høire haand „den store haand“ og den venstre haand er den, „som ingenting ved“; og eksemplerne herpaa kunde mangfoldiggjøres, hvis det var nødvendigt.

Endelig kan den høire haands almindelige overvegt forstaaes deraf, at tilfælde af kjævhændethed er optegnede med en ganske særlig nøiagtighed, hvad der lar dens undtagelsesstilling springe i øinene. I dommernes bog f. eks. er der tale om Benjamins stamme, hvor der af 26 000 kampdygtige mænd var 700 kjævhændte. Man vil bemerke, at i dette tilfælde er forholdet af kjævhændte ikke meget forskjelligt fra, hvad det er nu for tiden.[1])

Man kan da slutte, at den fortrinsvise brug af høire haand er det almindelige, ikke alene for tiden, men ogsaa var det i længst forsvundne dage.

Hvoraf kommer denne forkjærlighed for den ene haand? Daniel Wilson, der selv er kjævhændt, betragter den som medfødt, men mens nogle fra først af har en udpræget tilbøielighed til at benytte sig af den ene haand, har andre tilbøielighed til at benytte sig af den anden; og hos mesteparten findes der ingen udpræget tilbøielighed, og da skyldes brugen af høire haand opdragelsen. Barnet synes ialmindelighed kun lidt efter lidt at lære at foretrække den høire haand. Iagttagelse af et barn i dets første aar har vist, at i tilfælde, naar be-

---

[1]) Efter prof. Hyrtl i Wien er antallet af kjævhændte i Europa 2 %.

vægelserne ikke er meget voldsomme, bruges den ene haand lige hyppigt som den anden (høire haand 585 gange, venstre 568 og begge samtidigt 1 034 gange i tilsammen 2 187 forsøg; differentsen til gunst for den høire, 17, kan oversees). Naar bevægelserne er voldsomme blir den høire paafaldende foretrukket (7de og 8de maaned), og paa 5 gange, da den venstre haand alene udfører noget, kommer en, da begge bevæger sig samtidigt og 74 gange, da den høire opererer alene. Vi maa merke os, at disse resultater tilhører en periode, da barnet endnu ikke har lært at holde sig opreist eller at krybe, og at det endnu ikke snakker. Hvorfor faar det en forkjærlighed for den høire haand? Det synes at være et resultat af opdragelsen; forældrene oplærer, uden næsten at være opmerksom paa det, barnet til at bruge sin høire haand hellere end den venstre, og naar barnet begynder at bruge sine hænder for dette livs behov, lærer man det at gribe skeen med høire haand, og dels tvinger gjenstandens form det til at lade den venstre haand bli ubenyttet. Senerehen lærer det at skrive, og dets høire haand faar derved en speciel opdragelse, som forresten øges med hver dags gjøremaal; hvad enten det aabner en pennekniv, knapper sine klær, bruger et snedkerværktøi, en sigd eller vil sætte ind en skrue, alt er konstrueret for en, der bruger sin høire haand; og dette er ikke alene tilfældet med vore moderne redskaber, det er det samme med de forhistoriske; man har fundet i en forhistorisk pæleby i Møringen i Schweiz et broncehaandtag til en liden sigd, der kun kan gribes med den høire haand, for hvilken det udtrykkelig er arbeidet. Mesteparten, der ikke har nogen oprindelig udpræget forkjærlighed for den ene eller den anden haand, gjør opdragelsen til høirehaandsmænd. Hvad de decideret kjævhændte angaar, kan opdragelsen nok lære dem en vis hændighed med den høire haand, men den venstre blir det foretrukne organ. De iagttagelser, der er samlet i denne henseende af visse kjævhændte, byder en særlig interesse.

Daniel Wilson har lært at skrive med høire haand, siger han, uden at føle særlige ulemper derved. Men han bruger den venstre til kridt, pennekniv, pensel og børste. Han betjener sig af den høire for ske og kniv; men hvis han er træt eller hvis han skjærer et særligt vanskeligt stykke, tar han instinktmæssig kniven i venstre haand. Overalt hvor der trænges styrke — for at slaa ind en spiger, slaa et næveslag — eller en særlig lethændthed, betjener han sig af den venstre; for at tegne akvarel, f. eks. Han kan kopiere en papyrus

med den ene eller den anden haand, uden at han kan sige, hvilken gjør det bedst. En anden kjævhændt, G. S. Morse, bruger altid den venstre haand, naar han vil kaste en sten langt, skjønt han kan bruge den høire, naar det gjælder en liden afstand. Men han kan ikke bruge den høire for at slaa ind en spiger eller til at skjære for med. Han skriver med høire haand som oftest; men dersom han gjør notater eller retter stile, anvender han almindeligt den venstre; han tegner ligeledes med venstre haand, og naar han almindeligvis skriver med høire, kommer dette af, at den ved opdragelsen er blit den mest øvede. I disse to tilfælde (Morse og Wilson) synes der at være arvelighed med i spillet, thi begge to har kjævhændte forfædre og den anden ogsaa kjævhændte efterkommere; det samme er tilfældet for andres vedkommende.

Blandt kjævhændte berømtheder fortjener nogle specielt at nævnes, saaledes Leonardo da Vinci og Holbein, der ved de mesterverker, de har efterladt, har vist, at venstre haand af naturen ingenlunde altid er den høire underlegne.

Lad os med Daniel Wilson medgive, at der foruden den majoritet, hos hvem brugen af høire haand er et resultat af opdragelsen, findes en minoritet, hos hvem dette eller kjævhændthed er resultatet af en meget sterk og vedvarende oprindelig tilbøielighed. Hvad skyldes denne ensidige tilbøielighed; hvorfor varierer den, og hvorfor findes den ei hos alle? Med et ord, hvad er grunden til høire haands eller venstre haands brug, og hvilken er grunden til den fremherskende tilbøielighed for brugen af høire haand?

Herom er theorierne mange. Charles Bell paaberaaber den større kraft i hele den høire side af legemet. Men er den aarsag eller resultat? Er den høire haand dueligere, fordi den er mere øvet, eller er den mere øvet, fordi den af naturen er dueligere?

Andre siger, at det er afhængigt af indvoldenes leie, og at folk er kjævhændte, naar der findes transposition, (d. v. s. at hjertespidsen f. eks. ligger til høire istedetfor til venstre, og leveren paa venstre side istedetfor paa høire), fordi derved blodomløbet skulde bli friere i venstre arm. Der er kun den ulempe ved denne theori, at kjendsgjerningerne slaar den ihjel.

Atter andre mener, at blodomløbet er friere paa høire side.

A. Buchanan, professor i fysiologi i Glasgow, har i 1862 fremsat en egen theori om den høire sides overvægt, ikke alene for haan-

dens vedkommende, men for hele den høire sides. Det er ikke medfødt, men erhvervet derved, at indvoldene paa høire side er tyngere og som følge deraf legemets tyngdepunkt falder over den høire fod. (Dette er ikke meget klart og som følge deraf lidet overbevisende.) Han modificerte siden sin theori, idet han føiede et nyt element til, nemlig tyngdecentrets stilling i forhold til legemets transversale akse. Idet dette centrum altid ligger over til høire, indtager det dog en forskjellig plads; det kan ligge i tværaksens niveau, over eller under denne. I de fleste tilfælde ligger det over, og i saa fald vender mennesket sig lettest paa den venstre fod, og høire fod blir derved den aktive, hvad der igjen gjør armen og haanden aktive. Dersom tyngdecentret ligger i tværaksen er det lige tilbøieligt til brug af høire og venstre side, hvis det ligger under, vinder venstre side overtaget. I en sum, saa er det den instinktmæssige og ubevidste bestræbelse for vedligeholdelse af ligevægten, der bestemmer høire eller venstre sides overvegt, og ligevegten er stabilest, naar tyngdecentret falder i tværaksen; det vil sige, i dette tilfælde er en ensidig aktion mindre nødvendig. Det er saaledes, alt i alt, legemets almindelige dannelse, der gir høire eller venstre side overtaget, og saasom en saa at sige midlere dannelse (ved hvilken tyngdecentret ligger i tværaksen) forekommer hyppigst hos kvinden, er denne yndigere og letvintere, og hos hende skulde man finde flest ambidekstre (lige duelige med begge hænder) eller endog kjævhændte.

Men kjendsgjerningerne stemmer ikke med denne slutning ifølge Daniel Wilson.[1])

Wiener-anatomen Hyrtl har fremsat en anden theori og forbinder høire eller venstre sides overvegt med udspringet af de store pulsaarer fra aorta, eller den store fra hjertet udgaaende pulsaare. Man ved, at disse udspring varierer. I to tilfælde af 100, siger han, hænder det, at pulsaaren til venstre arm tar sit udspring før den til høire arm, og i disse tilfælde er der kjævhændthed, ligesom den findes ved transposition af indvoldene; og man finder ogsaa, at antallet af kjævhændte er omtrent 2 %.

Wiener-anatomen antar, at under normale forhold faar pulsaaren til høire arm blodet under et sterkere tryk end den til venstre arm

---

[1]) Paafaldende synes det ogsaa, at den ovenfor omtalte bygning af legemet ikke skulde være medfødt og dermed ogsaa de to legemssiders forhold medfødt. Overs.

paa grund af de anatomiske forhold, hvoraf skulde følge bedre ernæring af de tilsvarende muskler og deraf igjen større kraft og betydeligere aktivitet; — og omvendt, naar de anatomiske forhold er omvendt.

Denne theori er forsaavidt interessant, som den vilde forklare baade regelen og undtagelsen; men det er det at indvende mod den, at man kjender flere tilfælde, hvor der ingen kjævhændthed fandtes, men hvor dog de anatomiske forhold var omvendte.

Saa er der tilbage Gratiolets theori, som allerede for lang tid har søgt forklaringen ikke i legemets almindelige bygning, men i innervationscentret, i hjernen. Den franske lærde forklarer den høire sides overvegt ved den venstre hjernehalvdels anatomiske og fysiologiske overvegt; den udvikler sig ifølge ham hurtigere og fuldstændigere end den høire hjernehalvdel utvilsomt som følge af en bedre blodforsyning. Det er ubestrideligt, at den venste hjernehalvdel veier mere end den høire (Broca i alle tilfælde af 40, Boyd i næsten alle af 200, Brown-Séquard, Bastian o. s. v.; men Wagner og Thurman benægter, at saa er tilfældet).

Paa den anden side er legemets venstre side svagere og, synes det, mere udsat for sygdomme (Charles Bell), ligesom den venstre hjerne rammes hyppigere end den høire af embolier og blødninger o. s. v. Endelig ved man, at der er en funktion, sprogevnen, som særligt har sit sæde i den venstre hjerne, og der vilde ikke være noget overraskende i, at legemets høire side, der staar i afhængighed af den venstre hjernehalvdel, skyldte dennes overlegenhed sin egen. Og i dette fald burde forskjellen mellem de to hjerner — i vegt, struktur (?), hjernevindingernes mangfoldighed — være saa meget mere udpræget, som tilbøieligheden til høire eller venstre sides overlegenhed var sterkere og uovervindelig, for at bli ubetydelig eller ingen i de tilfælde, hvor der ikke var nogen udpræget tilbøielighed hverken i den ene eller den anden retning, altsaa i de fleste tilfælde efter Daniel Wilson, da efter ham brugen af høire haand skal være en opdragelsesaffære, der er frembragt ved paavirkning af invotererede høirehaands mænd, som trods alt er talrigere end de kjævhændte.

Naar spørgsmaalet stilles saaledes, behøver man mindre at tage hensyn til Wagner og Thurmans tilfælde, i hvilke den venstre hjernes overvægt var mindre hyppigt forekommende end ifølge Broca og Boyd; og hvad der vilde være nødvendigt vilde være at bevise, at overalt

hvor der er en uovervindelig tilbøielighed til brug af høire eller venstre haand, der er der ogsaa overvægt af den venstre eller høire hjerne.

Daniel Wilson ber om, at man vil undersøge hans egen hjerne nøie i denne henseende, naar han er død, og han er overbevist om, at man vil finde, at hans høire hjerne er bedre udstyret end den venstre, ligesom det var tilfældet hos en anden kjævhændt, der døde i 1887 og hos hvem dette punkt blev undersøgt med særlig omhu.

Alt i alt ser man, at grunden til kjævhændthed endnu ikke er fuldt opklaret. Det synes os i hvert fald, at den vei, der aabnedes af Gratiolet, og som Daniel Wilson har fulgt, er den, hvor sandheden findes; men vi vil ikke være ganske visse derpaa, før vi faar talrige og klare tilfælde, der viser, at til den udtalte brug af høire haand svarer en overlegenhed af den venstre hjernehalvdel, og til kjævhændethed uden undtagelse en overlegenhed af den høire halvdel. Der har været løst mange tilsyneladende meget vanskeligere problemer, og det skulde synes, at man ved hjælp af det materiale, hospitalerne stiller til vor raadighed, skulde kunne samle de nødvendige dokumenter til løsningen af det problem, som Daniel Wilson har sat under diskussion med meget talent. *G. A. H.*

Skogens indflydelse paa luftens temperatur.

Den svenske meteorolog dr. H. E. Hamberg har i to større hefter: „Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat“ givet en redegjørelse for temperaturforholdene i skogen (udkommet 1885) og luftens fugtighedsforhold sammesteds (udkommet 1889).

Dr. Hamberg har saaledes bl. a. erholdt observationer fra 3 dobbeltstationer, Dalboda i Upsala län, Alderstugan i Vestmanlands län og Spårhult i Skaraborgs län i Aarene 1879—84, hvor thermometre blev iagttaget dels inde i selve skogen og dels paa mindre bebyggede og dyrkede pladse, med skog paa alle kanter og i ringe afstand. Det viser sig af disse undersøgelser og samtidig afholdte temperaturiagttagelser paa nærliggende sletter, at skogtemperaturen har omtrent følgende afvigelser fra luftens temperatur paa omliggende sletter. (I første kolonne er afvigelsen fra maksimumthermometrets stand i anden fra minimumsthermometrets angivet.

	Maksimum	Minimum
Januar	— 0.5°	0.9°
Februar	— 0.8°	0.5°
Marts	— 2.2°	0.8°
April	— 2.6°	0.5°
Mai	— 2.2°	— 0.1°
Juni	— 2.3°	0.1°
Juli	— 3.0°	0.2°
August	— 2.9°	0.3°
September	— 2.3°	0.4°
Oktober	— 1.4°	0.9°
November	— 0.8°	0.6°
December	— 0.3°	1.4°
Aaret	— 1.8°	0.6°

Af observationerne ser man, at skogen i den varme aarstid i høi grad udestænger de høie temperaturer (maksimum), men yder en temmelig svag beskyttelse for de lave (minimum). Om vinteren synes skogen at virke noget mere fordelagtig, idet minimumsthermometrets udvisende forhøies ca. 1°, mens de høie temperaturer blot sænkes omtrent 0.5°. I middeltal for hele aaret er maksimumstemperaturens sænkning 3 gange saa stor som forhøielsen af minimumstemperaturen. Alt gjælder luftens temperatur i en høide af 1.8 meter over marken.

Den daglige amplitude er derfor betydelig mindre i skogen end paa sletten; den er absolut størst om sommeren og tidlig paa vaaren, mindst om vinteren. Skogen jevner saaledes ekstremerne, men paa den maade, at den mere udestænger de høie end de lave temperaturer.

Middeltemperaturen for aaret i skogen er 0.15° lavere end paa de omtalte mindre pladse i skogen og ca. 0.25° lavere end paa større sletter. Denne forskjel paa temperaturen mellem skogen og sletten er ulige stor i de forskjellige maaneder og aarstider. I april—august er temperaturen under træerne ca. 0.5° lavere end paa „frie pladse", i november—januar ca. 0.2° høiere. Paa den frie plads er igjen temperaturen i mai—oktober ca. 0.2° lavere, i januar—marts ca. 0.05° høiere end paa sletten. Temperaturformindskelsen i skogen i modsætning til sletten beløber sig altsaa i maanederne april—september til mellem 0.5° og 0.7°, mens en liden forøgelse af ca. 0.2° findes i november, december og januar.

Aarsagen til den nysnævnte sænkning af temperaturen i skogen om vaaren og den varme aarstid maa rimeligvis søges i mangelen paa

bestraaling og den deraf følgende lave temperatur paa marken og træstammerne; den første er nemlig i juni og juli i 0.5 meters dybde ikke mindre end 3.5° lavere inde i skogen end paa sletten.

Den svage forhøielse i luftens middeltemperatur om vinteren under træer, gjælder derimod udelukkende de lave temperaturer, mod hvilke skogen saaledes yder en, omend ringe beskyttelse. Minimumstemperaturen forhøies sædvanligvis i oktober—marts gjennemsnitlig ca. 0.8°, mens maksimumstemperaturen i december og januar kun sænkes ca. 0.4°, men i november og februar allerede 0.8°. Det egentlige overskud er saaledes ubetydeligt og kommer som sagt kun middeltemperaturen for december og januar tilgode.

Aarsagen til denne temperaturforhøielse i luften mellem træerne i begge vintermaanederne december og januar maa rimeligvis søges i det fra sommeren modtagne varmeforraad i marken og træstammerne.

Til disse dr. Hambergs undersøgelser kjendte jeg intet, da jeg i sommer, efter 2 aars observation af temperaturen i skogen ude i Asker, udarbeidede en ganske liden artikel, der er bygget fuldstændig paa egne iagttagelser. Rigtignok er de fleste af mine ca. 200 observationer foretagne om vaaren, det er derfor ogsaa kun i maanederne april og mai, jeg tør drage nogenlunde sikre slutninger.

Som resultat har jeg fundet to hovedregler: Temperaturens forhold under klarveir og under nedbør. Især under det første afsnit falder der imidlertid flere interessante afvigelser, som jeg skal kortelig nævne ved hovedregelens behandling.

I det store og hele taget, siger jeg i min artikel, som jeg forøvrigt kun kan citere delvis for ikke at faa gjentagelser af dr. Hambergs, er dog temperaturen inde mellem træerne langt mere modereret end ude over fri mark,[1]) om dagen lavere og om natten høiere, hvilket ogsaa let kan iagttages især om vaaren under snesmeltningen; denne finder omtrent kun sted om dagen, idet der jevnlig fryser paa om natten. Paa grund af den lavere dagtemperatur inde i skogen ligger sneen her længere end udenfor; hvor solen virker, gaar sneen naturligvis meget hurtigt, men selv i skyggen forsvinder den i regelen lettere end inde i skogtykningen, hvor dog solen næsten altid kan kaste mere eller mindre varmende streif mellem stammer og grene. Under

---

[1]) Det jeg kalder fri, aaben mark, bliver vel nærmest dr. Hambergs „fri plads", da Askers kuperede terræn kun frembringer sletter af liden udstrækning.

klarveir om natten danner der sig tyk skare paa de aabne pladse og marker, mens snelaget inde i skogen ofte vedbliver at være blødt og fugtigt.

Skjønt jeg ikke har havt anledning til at hænge mit thermometer paa noget sted, der var saa beskyttet for solen, at dens straaler ikke kunde virke en liden smule, eller hvor udstraalingen var sterkt hindret af de tætte grangrene, saa viser det sig dog, at thermometeret har fulgt den opstillede regel — tiltrods for, at jeg har udstrakt undersøgelserne til tre forskjellige skoge saavidt muligt i nærheden af det sted, hvor den almindelige lufttemperatur blev iagttaget. I 1890 var der en liden gløt mellem træerne paa det sted, hvor thermometeret hang, samtidig var det dog skjærmet bedst mulig for solstraalerne; skogbunden havde en svag heldning med nord. I 1891 var thermometeret i april — da sneen fremdeles laa meterdyb overalt — ophængt imellem den tætteste granklynge, jeg kunde finde; det var i en bakke mod nord, der grænsede til en ganske liden dalsænkning med kun delvis skogbevokset skraaning paa den anden side. Senere iaar hang thermometeret i en tæt granklynge et stykke inde i en større skogstrækning, der heldte ubetydeligt mod øst og sydøst.

Jo klarere luften er, desto høiere er temperaturen om natten inde i skogen i forhold til den temperatur, der iagttages udenfor. I overskyet, fugtigt veir kan det imidlertid hænde, som man straks skal se, at skogtemperaturen er lavere end den omgivende lufts.

Omstændighederne har desværre hindret mig i at foretage saa regelmæssige og mange observationer, at jeg tør indlade mig paa at udregne midlet af maanedstemperaturen inde i skogen i forhold til luftens temperatur over aaben mark. Derimod har jeg samlet saa mange minimumstemperaturer, at de beregnet kan benyttes ved sammenligninger. Thermometerne hang stedse ca. 1.5 meter over marken.

I aarene 1890 og 1891 viste minimumsthermometeret i gjennemsnit:

	Over aaben mark	I skogen	Forskjel	% overskyede nætter af observationerne	Anmerkninger
April 1890	— 0.33°	0.27°	0.60°	65	Da jeg ikke fik observere temperaturen alle nætter, bliver det ikke middeltallet af minimumstemperaturen for april maaned.
— 1891	— 0.42°	0.21°	0.63°	54	
Dr. Hamberg har fundet for april	—	—	0.80°	—	

Man ser, hvor godt disse observationer svarer til hinanden. Men saa er der ogsaa procentvis liden forskjel paa antallet af de overskyede iagttagelsesnætter. Dr. Hambergs resultat 0.8⁰ forskjel er jo heller ikke meget afvigende, skjønt de observationer, han har benyttet, skriver sig fra andre egne, der har ganske anden lokal bygning end Asker, ligesom det er midlet af iagttagelser fra flere stationer.

	Over aaben mark	I skogen	Forskjel	% overskyede nætter af observationerne	Anmerkninger
Mai 1890	6.27⁰	7.45⁰	1.18⁰	62	Ingen sne i skogen.
— 1891	1.47⁰	3.34⁰	1.87⁰	37	Sneen i skogen laa til 20de.
Dr. Hamberg har fundet for mai	—	—	0.60⁰	—	

Her finder jeg altsaa en betydelig større forskjel paa minimumstemperaturen i skogen end dr. Hamberg. Om det er lokale grunde tilstede f. eks. Askers kalkholdige, varme jordbund, hvilket frembringer denne afvigelse, er ikke godt at sige. Muligens ogsaa thermometeret, der som nævnt hang under meget tætte grantræer, kan have vist høiere her om natten end ellers i skogen. Imidlertid hang thermometeret 1890 ikke under tætte grantræer, men dog inde i skogen, og dog er forskjellen næsten 1.2⁰ mod dr. Hambergs 0.6⁰.

I mai 1890 indtraf der ingen frostnætter hverken over aaben mark eller i skogen. I 1891 indtraf frost paa 9 af observationsnætterne (jeg fik ikke observere samtlige maanedens dage) over aaben mark, mens det inde i skogen ikke frøs en eneste nat. Forskjellen paa temperaturen 1890 og 1891 er temmelig stor, men saa er ogsaa i dette sidste aar kun ca. 37 % af observationsnætterne overskyede, resten mere eller mindre klare. Regelen viser sig altsaa at holde stik; thi under klarveir skal nætterne i skogen være forholdsvis mildere, end naar det er overskyet.

Efter mine observationer (væsentlig april, mai og juni) skal nemlig under stille, klart veir thermometeret i regelen inde mellem træerne om natten vise 2 à 4⁰ høiere end ude i den omgivende luft, idet træerne hindrer udstraalingen i en betydelig grad.

Jeg har hørt den mening blive udtalt, at grunden hertil nærmest maatte søges i den varme, som træernes saftstigning om vaaren skulde

foraarsage. Det er ogsaa høist sandsynligt, at denne proces frembringer varme, men udentvil er den saa ubetydelig, at den ikke kan maales med de thermometere, der sædvanligvis anvendes til at observere luftens temperatur med.

Efter solopgang stiger temperaturen raskere over aaben mark end inde i skogen, indtil den udpaa morgenen er omtrent den samme. Under dagens solskin (det gjelder som nævnt stille, klare dage) holder derimod thermometeret sig i skogen betydelig lavere, jeg har fundet indtil 6 à 7^0 forskjel; udpaa eftermiddagen falder igjen temperaturen omtrent sammen udenfor og inde i skogen, hvorpaa det om aftenen og natten atter er mildere paa det sidstnævnte sted.

Afvigelser: Under lummert veir om sommeren hænder det dog, at man under omtrent klar himmel har lavere temperatur om natten mellem træerne end over aaben mark.

Naar det under klarveir blæser sterkt, har jeg gjentagende fundet, at man ogsaa om natten inde i skogen om vaaren har lavest temperatur, hvilket øiensynlig skriver sig fra, at, naar det blæser, synker ikke thermometeret i fri luft saa lavt, som sædvanligt; mens skogen skjærmer, saa man ikke kan merke noget til vinden, hvorfor udstraalingen her kan foregaa, ihvertfald lige saa let som ellers. Jeg har saaledes under disse forhold i klarveir om natten fundet 1 à 2^0 lavere inde i skogen end udenfor.

Ogsaa under regnbyger, afvekslende med opklaringer har jeg iagttaget lavere temperatur om natten inde i skogen, hvilket udentvil skriver sig fra den sterke udstraaling, der finder sted fra grantræernes fugtige naale under klarveirsperioden.

Disse undtagelser finder dog forholdsvis sjelden sted, og som oftest kan man regne, at temperaturen følger den ovennævnte hovedregel.

Under overskyet veir, og især naar det regner og sluder, holder temperaturen sig omtrent ligedan udenfor og inde i skogen; ved enkelte leiligheder viser det sig endog et par tiendedele af en grad koldere paa det sidstnævnte, især naar det samtidig blæser. Muligens dette kommer af, at vinden, hvor den kan komme til inde mellem træerne, der selvfølgelig er vaade af nedbøren, bringer endel af vandet til at fordampe og derved bevirker en merkbar afkjøling.

Den anden hovedregel bliver altsaa, at temperaturen under overskyet veir er ligedan i og udenfor skogen med den nys nævnte ubetydelige afvigelse. **Laurentius Urdahl.**

Et ukjendt fastland.[1]

Vi er vante til at prale med den antagelse, at der, paa nogle faa, velkjendte undtagelser nær, ikke er nogen større landstrækning, som i de store træk er ukjendt for os. Det er ikke tilfældet; ved sydpolen ligger der et umaadeligt fastland, som vi ved eksisterer, og hvis sandsynlige grænser vi kjender nogenlunde, men som vi forresten ikke ved det ringeste om, ikke mere i vore dage end dengang, da *terra australis incognita* var afsat paa alle karter.

Hele det umaadelige areal, som indesluttes af den syttiende breddegrad (s. br.), en strækning paa over 5 millioner kvadratkilometer, er en isverden, i hvilken kun tre ekspeditioner er trængt ind. Det var de tre ekspeditioner, som stod under kommando af kaptein Cook (1772—75), kaptein Weddel (1823) og kaptein Sir James Clarke Ross (1839—43). Af disse tre reisende var det Ross, som trængte længst frem, idet han naaede til en afstand af blot 1 130 km. fra den geografiske sydpol, 3 200 km. syd for Otaga paa Ny-Zeeland. Ross trængte modigt frem gjennem alle de hindringer, som optaarnede sig mod ham, idet han snart brød sig vei gjennem pakisen, snart seilede i aabent vand, hvori der kun svømmede endel isflag og isfjelde omkring, men hvor han til gjengjæld havde storm og uveir at kjæmpe med i haab om muligens at naa frem til den magnetiske sydpol. Han opdagede et høit vulkansk landstrøg, som strækker sig over otte breddegrader, og som er det sydligste land, vi kjender. Dets gjennemsnitlige høide varierer mellem 2 500 og 3 000 meter og dets høieste punkt er, saavidt man med nogenlunde sikkerhed kan skjønne, vulkanen Erebus, som Ross anslog til at naa en høide af henimod 7 500 meter. Hans videre fremtrængen sydover stængtes af en lodret isvæg (paa $78^1/_4{}^0$ s. br.), der fra det saakaldte Victoria land strakte sig over 700 km. østover. Ross seilede langs denne umaadelige isvold i

[1]) Efter en artikel af Arthur Silva White F. R. S. E., sekretær ved *Royal Scottish Geographical Society.*

haab om at finde en aabning, gjennem hvilken han kunde trænge frem mod den magnetiske sydpol, men forgjæves; i de lodrette ovenpaa flade isklipper var der ingen afbrydelse, de naaede saalangt øiet rak, stadig i omtrent samme høide, der i regelen beløb sig til omtrent 50, men undertiden steg til 90 meter over havfladen.

Vi kan forestille os, med hvilke blandede følelser den kjække sømand saa sin videre fremtrængen stoppet af denne ugjennemtrængelige væg, som, forat bruge hans eget udtryk, var lige vanskelig at trænge igjennem som klipperne ved Dover. Det er imidlertid af større interesse at dvæle ved det storslagne islandskab, som hans og hans mandskab nød synet af i disse vidunderlige egne. Foran dem hævede den store isvold sig lodret i veiret; dens bratte styrtninger stængte synskredsen, saa man selv ikke fra mastetoppen kunde se, hvad der laa indenfor. Kun paa et sted ragede en høi fjeldkjæde — de saakaldte Parry-bjerge, op over isen, en fjeldkjæde, der tilsyneladende strakte sig sydover, men muligens senere bøier af mod øst og danner den faste kjerne, omkring hvilken ismasserne afsætter sig. Hvorledes det forholdt sig hermed kunde imidlertid Ross ikke bringe paa det rene, og hans mening var, at hvis der fandtes land længere syd, saa maatte det ialfald være temmelig langt borte. Den af is omgivne kyst af Victoria-land var endnu mere storartet: den dobbelte række af fjelde, der, adskilte af bræfyldte dale, hævede sig mod himlen i talløse snedækte toppe, kysten, fra hvilken umaadelige isbjerge skjød flere kilometer ud i havet, og de talrige øer, opbyggede af vulkanske bergarter, i hvilke alle revner og sprækker var fyldte med sne og is — alt dette frembød i stadig veksling landskaber af næsten enestaaende skjønhed baade i form og farve.

Vi kan ogsaa godt forstaa hvilket dybt indtryk, det maa have gjort i disse eiendommelige omgivelser at nyde synet af Erebus i udbrud. Ved en eruption, som blev nøiagtig iagttaget, udsendte vulkanen umaadelige masser af ild og røg. Med mellemrum af en halv time eller mindre udsendtes der fra krateret røgsøiler, der hævede sig fra 500 til 700 meter over krateret, og som maalte op til 100 meter i gjennemsnit. Og naar røgen eller dampen i de høiere luftlag havde fortættet sig til skyer af taage eller sne, saa kratermundingen atter var synlig, da lyste der en klar rød lue ud af denne.

Kaptein Weddels reise var høist merkelig, skjønt han ikke naaede længere end til 74° 15′, syd og øst for kap Horn. Paa tilbagereisen

havde han forholdsvis aabent hav og saa ingen drivis, men talrige hvaler og utallige masser af fugl. Ifølge ham var altsaa havet paa denne side af polen forholdsvis seilbart, men saa lidet er isforholdene i disse egne at stole paa, at da Ross nogle aar senere fulgte den samme kurs, blev han stoppet af ugjennemtrængelig pakis ti grader nordenfor Weddels sydligste punkt, og bedre gik det ikke den franske ekspedition under D'Urville (i 1837—40).

Kaptein Cook naaede i 1774, paa 107° l. v. for Greenwich, sydover til den 71de breddegrad, men opdagede intet land, skjønt saadant utvilsomt findes et par hundrede kilometer længere øst.

Efterat vi saaledes, i lighed med visse fordærvede romanlæsere, har kastet et overfladisk blik paa „sidste kapitel", skal vi vende tilbage til forordet. Mellem den 70de breddegrad og den sydlige polarkreds er der et belte, i hvilket man paa adskillige steder har fundet land, særlig mellem 100 og 160° ø. l. (Greenwich). I zonen mellem den sydlige polarkreds og den 63de breddegrad stiger hverken havets eller luftens temperatur, selv i sommermaanederne, synderlig over frysepunktet, og hele dette strøg er derfor hele aaret igjennem opfyldt af is. Nordgrænsen for det saakaldte antarktiske ocean kan passende sættes ved polarkredsen; nordenfor denne og lige til den 40de breddegrad, strækker der sig saa et dybt havstrøg, der som et sammenhængende belte omgiver jorden, og som moderne geografer gjerne benævner „det store sydlige ocean". Mod nord begrænses dette af Atlanterhavet, Det stille og Det indiske ocean. Det afbrydes kun af Sydamerikas sydspids, grænser ikke op til noget andet fastland og kun nogle faa spredte øer, af hvilke de vigtigste er Ny-Zeeland (Sydøen) og Tasmania rager op af det. Det store sydhav har en gjennemsnitlig dybde af omtrent 3 kilometer, men dybden aftager gradvis sydover mod det antarktiske fastland, undtagen netop paa det punkt, hvor Weddel naaede sin største sydlige bredde. I saa henseende stemmer det ganske overens med andre have, hvis dybde altid aftager, naar man nærmer sig land. Drivisens omtrentlige nordgrænse kan regnes at være omtrent ved den breddegrad, paa hvilken kap Horn ligger. Denne kan man derfor tage som begrænsning for sydpolaregnene om det end kanske er vel saa korrekt, om man regner den for at naa til omtrent den 60de sydlige breddegrad, der nogenlunde svarer til isothermen for 0° C.

Med undtagelse af de isolerede øer er alle landene i de antark-

tiske egne indesluttede af is. Hvor kysten er lav, stiger en lodret isvæg, paa omtrent 60 meters høide, op af havet og danner en ugjennemtrængelig hindring mod videre fremtrængen. Her er det, de umaadelige isfjelde opstaar, som er saa karakteristiske for sydpolsegnene. Fremfor denne isvold strækker der sig et pakisbelte, som dog, idetmindste om sommeren, stadig brydes op af de heftige storme, som raser hernede, og sættes i drift nordover. Tildels kan dette belte have en bredde af flere hundrede kilometer. Paa sin første reise brød saaledes Ross sig vei igjennem et pakisbelte af over 300 km., paa den sidste gjennem et endnu bredere. Naar landet har været synligt over isvolden har dets høide sjelden været mere end 700—1000 meter. De høiere landstrækninger omgives ikke af en saadan isvold, men, ligesom de lavere, af et pakisbelte og desuden af landis, der blot hæver sig nogle faa meter over havet. Det gjælder væsentlig Victoria-land, som vi allerede har nævnt, og landene syd for kap Horn, mellem den 55de og 75de længdegrad (v. l.). Paa alle andre steder, hvor man har opdaget land, er dette forholdsvis lavt. De fleste af disse landstrækninger er dog temmelig ukjendte; søndenfor den 70de breddegrad er Victoria det eneste fastland, man har nogenlunde paalidelig kjendskab til. Landene mellem 65 og 70^0 er derimod forholdsvis velkjendte.

Mens det er forholdsvis let at skaffe sig sikkerhed for eksistensen af de høiere landstrækninger, som er afsat paa karterne og at bestemme deres grænser med tilnærmelsesvis paalidelighed, saa er begge dele meget vanskeligt, naar det gjælder landstrækninger, der ikke hæver sig til nogen synderlig høide over havet. Ofte er man for deres vedkommende i tvil om ikke det saakaldte land, blot har været is eller skyer, saaledes som det tildels faktisk har været tilfældet, idet det formodede land simpelthen har svømmet afsted eller opløst sig i taage lige for øinene paa de skuffede opdagere. Sir Wyville Thomson fortæller saaledes, at der ombord paa Challenger var en livlig diskussion om et formodet land, man havde i sigte, da en del af det pludselig blev brudt løst og svømmede afsted; som et andet tilfælde af lignende art kan nævnes, at Ross seilede tvers over den østlige ende af Wilkes land, som var opdaget og kortlagt af en fra de forenede stater udsendt ekspedition.

Selv om vi saaledes har forholdsvis faa direkte oplysninger, der er fuldt paalidelige, om de antarktiske egne, og selv om de kjendte

landflekker er forholdsvis ubetydelige, saa kan det dog ikke være tvilsomt, at der ved sydpolen virkelig findes en stor, af is dækket landmasse. Herfor er der flere beviser af indirekte art, som vi her anfører punktvis.

1. Havbundens gradvise opgrunding omkring og henimod sydpolen.

2. Den blaa dynd, som omgiver polen rundt kanten af pakisen, og som er et destruktionsprodukt af fjeldmasser.

3. Mangelen paa en bestemt, sydgaaende antarktisk strøm.

4. Beskaffenheden af de antarktiske isfjelde, som ikke kan tænkes dannede andet end med en landstrækning af næsten kontinental udstrækning som kjerne.

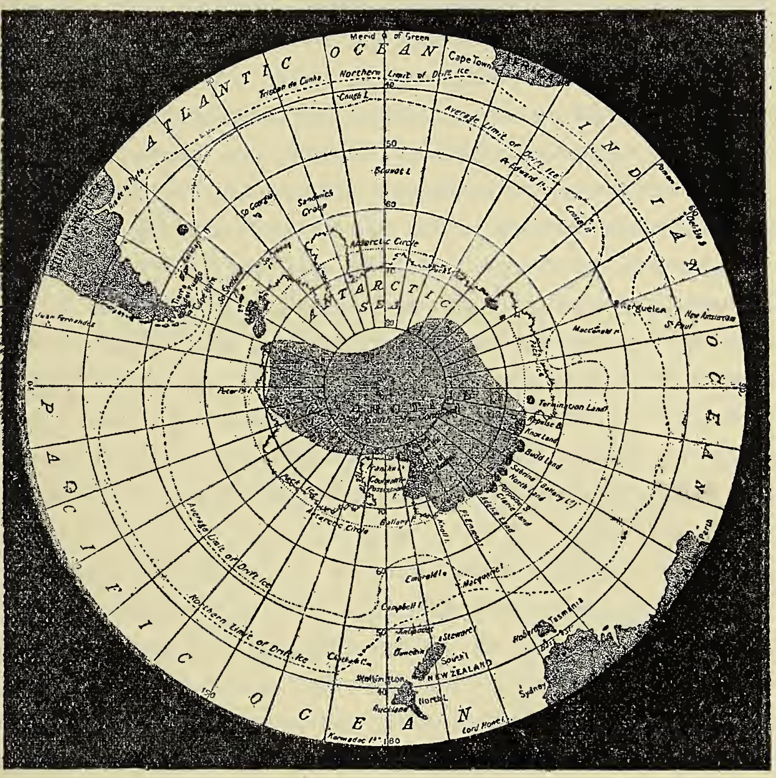
5. Klippestykker, stenblokke og lignende, fundet paa isfjelde.

6. Isens uophørlige bevægelse nord- og østover rundt hele polen, fra hvilken den spredes vifteformet udover.

Antagelsen af dette fastland støttes ogsaa ved de opdagelsesreisendes beretning fra Cooks tid og lige til vore dage. At havet i disse egne er dækket af is skyldes den omstændighed, at der ikke findes nogen udpræget overfladestrøm af synderlig hastighed. I de arktiske egne gjør golfstrømmens mildnende indflydelse sig gjældende vidt omkring, den bryder op isen og frembringer stadige strømninger. Om strømforholdene i de antarktiske have har vi rigtignok temmelig sparsomme underretninger, men en ting synes dog sikkert, at der er en nord- og østgaaende overfladestrøm, som gaar i retning mod Ny-Zeeland og kap Horn, og hvis hastighed anslaaes til 30 à 55 km. om dagen. Idet den træffer kysten af Sydamerika deler denne strøm sig i to; den ene og kraftigere arm stryger nordover langs kysten af Chili og Peru, mens den anden gaar søndenom kap Horn og fortsætter i nordøstlig retning. Den vei, isbjergene tilslut følger, er øst til nord, og deres hastighed omtrent 25 km. om dagen undtagen i nærheden af kap Horn, hvor de gaar i mere nordlig retning op til den 40de breddegrad, hvorefter de atter slaar ind paa en mere østlig retning samtidig med, at deres hastighed aftager. Naar isfjeldene, paa en maade, som vi senere skal berøre, er dannede, flyder de afsted med en hastighed af lidt mere end 1 km. i timen, først lidt mod vest og derpaa mod nord og øst, saaledes som netop antydet, og saaledes at de aaret efter sin dannelse træffes i en afstand af en halv

hundrede kilometer nord for isvolden. Dette synes at bevise tilværelsen af det, som kaldes den antarktiske nordgaaende driftstrøm.

Lige til den ydre kant af ismarkerne har man fundet, at havbundens afleiringer bestaar af meget ren diatoméler; eftersom man nærmer sig det antarktiske fastland, blandes denne ler med de masser, isbjergene fører med sig og danner en slags blaaagtig dynd, som viser sig at indeholde alle de mineralske bestanddele, som man i rege-



len træffer i nærheden af land. Denne ler ligner, som Murray har paavist, i mange henseender de afleiringer, som findes paa tilsvarende dybder i Atlanterhavet udenfor kysten af Nord-Amerika. Disse afleiringer, sammen med dybdeforholdene, tillader os derfor at kartlægge det for størstedelen endnu uopdagede antarktiske fastland med taalelig sikkerhed. Denne fremgangsmaade har vi anvendt ved konstruktionen af det kart som ledsager denne artikel.

Det gjennemgaaende lave lufttryk, som hersker i de antarktiske egne er et merkeligt træk i jordens meteorologi. Det synes at være karakteristisk for zonen mellem den 40de og 70de breddegrad, selv i sommermaanederne og giver oprindelsen til overordentlig heftige storme fra vest og nordvest. Fra sydkanten af den zone, der stadig befares af handelsfartøierne og lige til polarcirkelen synes vestlige vinde at være fremherskende hele aaret rundt. Om vindretningen søndenfor polarkredsen ved vi meget lidet, men saavidt man kan slutte, synes vindretningen i sommermaanederne (januar, februar, marts, den eneste aarstid, i hvilken man har trængt ind i disse egne) uden nogen regelmæssighed at veksle mellem øst og vest. Veiret skifter med forbausende hurtighed og der er næsten bestandig nedbør.

Med de ugunstige klimatiske forhold, som hersker i disse egne er det rimeligt nok, at landfloraen aldeles ikke har nogen repræsentanter. I havet derimod er der en rig vegetation af kiselalger (diatomeer), hørende til mange forskjellige slegter og arter; de afgiver den væsentligste føde for havets dyreverden. Diatomeerne lever nær overfladen, men deres døde skaller samler sig paa havbunden og danner, som vi tidligere har omtalt, den hvide ler, der paatræffes udenom den blaa dynd, der lige til den 60de breddegrad omgiver sydpolslandene. I nærheden af pakisen er havvandets farve ofte brunagtig paa grund af de store mængder organiske væsener, som det er opfyldt af.

Havets dyrearter lever, den ene af den anden, eftersom deres plads i skabningens række tilsiger, idet de til syvende og sidst dog allesammen ernæres af de yrsmaa infusorier, som i slige umaadelige mængder opfylder søen. Paa isen og i vandet er der utallige sæl. Ross iagttog tre forskjellige arter, som afveg betydelig fra hinanden baade i størrelse og farve. Farven varierede fra mørkt graa, med mørkere pletter og striber, til næsten rent hvid. Den største art, som var langt mindre talrig end de mindre, var udstyret med svære hugtænder og havde en hovedfacon, der mindede sterkt om isbjørnens, som den ogsaa med hensyn til farlighed kunde optage konkurrance med. Den største, som blev fældet paa Ross' ekspedition, veiede 420 kilo og gav 72 liter tran; den maalte 4 meter fra ende til anden og 3 meter i omkreds; i maven paa den fandt man 12 kilo fisk. Den, som kom dernæst i størrelse, søleoparden, saa kaldet paa grund af sit flekkede skind, og den hvide antarktiske sæl, var begge saa tamme,

at der ikke var nogen vanskelighed ved at nærme sig dem og slaa dem ihjel. Endelig findes der søløver og søelefanter, af hvilke man har truffet store mængder syd for kap Horn. Søløvehunnerne forsvarer sine unger med stor heftighed, mens hannerne søger at skræmme fienderne bort ved vilde skrig. De mange ar, de kan opvise, bærer vidnesbyrd om hidsige indbyrdes kampe. Af alle havets frembringelser er imidlertid hvalerne de, som har størst betydning for mennesket. Samtlige reisende i sydpolsegnene har truffet paa hval, skjønt mængden er aftaget betydelig paa grund af hvalfangernes ivrige efterstræbelser. De hører næsten alle til finhvalernes gruppe og holder især til ved kanten af pakisen. Nogle af dem Ross saa, især syd for Falklandsøeerne, var af umaadelig størrelse og saa tamme, at de ikke veg afveien for skibskjølen. Ogsaa spækhuggere træffer man af og til. Pinguiner er der mange af baade paa land og paa søen, og ofte kan man høre deres skrig gjennem stormen saa langt som halvandethundrede kilometer fra den nærmeste kjendte kyst; det er meget store fugle, der veier fra 30 til 37 kilo, og som væsentlig lever af krebsdyr. Ofte har man fundet indtil fem kilo smaasten i maven paa den. Hvide petreller, som holder til paa pakisen og derfor giver melding, saasnart man nærmer sig til en større ismasse, stormpetreller og blaa petreller finder man i store mængder ligesom ogsaa albatrosser, rovmaager og andre havfugle. Idethele er baade havet og luften opfyldt af liv.

Isforholdene er naturligvis noget af det, som frembyder mest interesse blandt fænomenerne i den antarktiske region. Den reisende, som vil trænge ind i dette det fjerne sydens frosne vande, trænger som den væsentligste del af sin udrustning et grundigt kjendskab til isseiladsen, og skal hans ophold vare nogen tid, saa behøver han et fartøi af mere end almindelig styrke og istand til at modstaa et og andet stød fra isfjeldenes fremspringende kanter.

Men hvilken er disse flydende isøers og isfjeldes historie? De stammer alle fra den store ishætte, som omgiver polen og løsner fra denne paa grund af, at den lidt efter lidt skyder sig ud i havet. Selve denne ishætte vokser og bevæger sig som et slags levende væsen af umaadelig alder. Hvert aar føier nedbøren et nyt snelag til dens tykkelse, og dette bliver langsomt af solens straaler forvandlet til mere eller mindre solid is. Langsomt bevæger de uhyre masser sig frem, over de fladere landstrækninger og gjennem dalene, ned imod søen, idet de paa sin vei søndermaler klippestykker og stenblokke

under sin umaadelige vegt, eller optager dem i sig og fører dem med sig ud i havet, i hvilket de tilslut afsættes.

Isbjergenes farve er storartet. Hovedmassen udgjøres af hvid, sukkerlignende is, i hvilken der dog er talrige rent asurblaa huler og revner. Om natten udsender de et hvidt skjær, og der er grund til at tro, at mange af dem til en vis grad er selvlysende. Ligesom isfjeldene i den arktiske zone begrænses de paa alle kanter af lodrette vægge. Størrelsen er yderst vekslende; fjelde paa tre kilometer i omkreds er ingen sjeldenhed, men ogsaa den dobbelte størrelse forekommer undertiden, og det har hændt at man har truffet paa dem, som var op til seks kilometer i gjennemsnit. Høiden beløber sig som oftest til en 60 meter for den dels vedkommende, som rager op af søen, men undertiden træffer man dem dog langt større, og Cook iagttog saaledes nogle, som han anslog til at være 100 til 130 meter høie. Hvor dybt ned de naar, er det ikke saa let at beregne, men at det ofte maa være meget dybt, kan man jo skjønne deraf, at 90 procent af deres rumfang ligger under havfladen. Eftersom de svømmer nordover, taber de lidt efter lidt sin regelmæssige plateauform, idet de mere og mere hælder til siden, indtil de endelig opløses af det varmere vand.

Særlig paa de lavere breddegrade antager derfor isbjergene enhver tænkelig form. Challenger traf saaledes et, som var gavlformet med en prægtig aaben gothisk bue i midten og udstyret med et slankt taarn af næsten 70 meters høide. Det var som en herlig flydende kirke „opbygget af safirer, indfattede i glitrende sølv.“ Baade Wilkes, Ross og andre reisende omtaler disse herlige flydende kirker og slotte, opmurede af is, overstrøede med skinnende hvid sne og ofte befolket af masser af pinguiner. Henimod polen, før de er begyndt at smelte, er derimod isfjeldene regelmæssig tavleformede, ovenpaa flade og med lodrette sider.

Drivisen træffes i regelen ikke nordenfor den 58de breddegrad. Kun i meget kolde aar, som f. eks. 1832 og 1840 har de kommet helt ned til den 42de breddegrad.

Pakiskanten er af dyb blaa farve og er altid meget kjendelig; den bestaar for størstedelen af svære isflag, sønderbrudte af søen og sammenpressede og hobede paa hinanden til høist uregelmæssige masser. Pakisen i den antarktiske zone bliver paa grund af de heftige storme langt hyppigere brudt op end isen i de antarktiske egne, hvor

havet gjerne er roligere. Naar man nærmer sig pakisen, saa merker man det ved den saakaldte „isblink“ der sees over den, en hvid lysning, frembragt ved gjenskinnet fra ismasserne.

Ross arbeidede i seks uger forat trænge igjennem pakisen syd for kap Horn, men hans skibe blev saa regelmæssig drevne tilbage nordover af strømmen, at han tilslut maatte opgive forsøget. Vi kan faa et indtryk af de farer, han havde at kjæmpe mod, naar vi erindrer, at de umaadelige antarktiske isfjelde stadig støder sammen og falder istykker. Og ogsaa drivisflagene der kastes omkring af bølgerne som tømmerstokke, er yderst farlige for de skibe, som kommer i nærheden af dem. De pludsslige og heftige storme, som er eiendommelig for disse egne, ligesaameget som endnu slemmere perioder af absolut vindstille, da skibet flyder hjælpeløst omkring blandt isflagene, den hyppige taage og snetykke — alt er det nye farer, sømanden har at kjæmpe med. Desuden bliver skibets bevægelse stadig hindret af den nydannede is og al manøvrering vanskeliggjort ved at taugene fryser, og ved at bølgerne stivner til is, saasnart de kommer ind paa dækket, og maa hugges væk med økser. En storm i pakisen, og den absolute vindstille som gjerne følger efter, er de farligste forholde, en reisende i de antarktiske egne kan komme under.

Da de antarktiske egne til enhver tid af aaret er tilgjængelige fra alle kanter, kunde man have grund til at tro, at de ikke i saa lang tid vilde vedblive at være uudforskede, hvis der havde været noget haab om i disse egne at opnaa fordele, som stod i nogenlunde rimeligt forhold til de farer, de frembyder. Vort kjendskab til de arktiske egne skyldes ikke nogen særlig iver for videnskabelige undersøgelser, men væsentlig den omstændighed, at man for handelens skyld stadig har søgt at bane sig vei gjennem disse egnes ismasser i haab om gjennem nord-vest eller nord-øst passagen at finde en kortere vei til Kina og Japan. Noget saadant incitament har der ikke været for de antarktiske egnes vedkommende; kun for hval- og sælfangere har de været af interesse, og derfor er de heller ikke hidtil ordentlig undersøgte.

For naturvidenskaben er imidlertid sydpolsegnene af stor interesse; det er at regne for et fuldstændig ukjendt strøg, og før de er gjorte til gjenstand for systematisk undersøgelse i forskjellige retninger er kjendskaben til vor klodes naturforholde ufuldstændig og utilstrækkelig. Kan hænde der vil gaa lang tid endnu, før nationerne indser, i hvor høi grad deres fremgang er afhængig af naturvidenskabens udvikling;

men vi er sikker paa, at der altid vil findes mænd, som vil forstaa at fremholde betydningen af, at vor kjendskab til jordens overflade bliver saa fuldstændig som mulig og at derfor i sin tid ogsaa det store ukjendte fastland ved sydpolen vil blive gjort til gjenstand for grundig undersøgelse.

Litteratur.

A. G. Nathorst: Sveriges geologi, almänfatteligt framställd. Stockholm 1892. Förra delen. St. 8v. 160 sider. 4 kr. (F. & G. Beijers förlag.)

I dette tidsskrift, aargangen 1888, henledes opmerksomheden paa professor Nathorsts fortrinlige „Jordens historia", af hvilken 8 hefter nu er udkomne; 2 hefter staar endnu tilbage. Den nye bog indeholder i uddrag af „Jordens historia" alt det, der vedkommer Sverige. Forf. tager desuden saa meget med om Norge, at man igrunden har, hvad man længe har ønsket, en for det store publikum beregnet fremstilling af den skandinaviske halvøs geologi. Bogen fortjener vid udbredelse. Næste aar skal udkomme 2den del, der vil blive noget mindre end 1ste.

Hans Reusch.

Nye bøger.

Lærebøger for folkeskolen. Efterat den glædelige begivenhed indtraadte, at der gjennem den nye skolelov blev givet naturfagene indpas i folkeskolen i ganske rimelig udstrækning, er der udkommet adskillige lærebøger i de herhenhørende fag. Vi har i sin tid omtalt og anbefalet Berg og Lindéns, af kand. Nøstdahl bearbeidede, der omfatter samtlige naturfag, saavel læren om dyr, planter og stene, som lidt fysik og kemi. I de bøger, som nu ligger foran os, er fagene skilte ad i grupper, fysik og kemi er behandlet i én, naturhistorien i en anden del. Vi skal behandle disse hver for sig og derfor først omtale: Utne: Naturhistorie for byfolkeskolen, og Reusch: Naturkundskab, større udgave, 1ste del („Om dyrene, planterne og stenene").

Overlærer Utnes bog udmerker sig ved en sterk bestræbelse efter at meddele nyttig kundskab. Den begynder derfor med et udførligt afsnit om „Vore husdyr", med notiser om deres behandling; derefter kommer de øvrige pattedyrgrupper i systematisk orden. Paa samme maade er ogsaa fuglene behandlede, først husfuglene, saa de forskjellige systematiske grupper og deres væsentligste medlemmer. Ogsaa under omtalen af fiskene og de hvirvelløse dyr lægges der overalt vegt paa de organismer, der har praktisk betydning. Efterat dyreriget er afsluttet med omtalen af „infusionsdyr" gaar forf. over til planteriget. Først omtales spiring, ernæring og formering hos blomsterplanterne og de blomsterløse planter, derpaa kommer et lidet afsnit „nyttig kundskab" (forædling) og saa endelig gjennemgaaes de vigtigste repræsentanter for endel plantefamilier.

Fremstillingen i hele den lille bog er grei og sproget klart, saa der ikke er tvil om, at bogen er fuldt anvendelig som lærebog for folkeskolen. Der er imidlertid endel berettigede indvendinger, der straks falder i øinene ved gjennemlæsningen. Det er for det første det, at læren om dyreriget indledes med et afsnit — rigtignok ganske kort — der omhandler dyrerigets inddeling. Der tales her om „indre skelet", „hvirvelløse dyr", insekter, krebsdyr — allesammen ting, som paa det stadium er ukjendt for eleverne, d. v. s. endnu ikke omtalt i bogen. Dette afsnit hører hjemme tilslut ikke først. Grupperne „vore husdyr" og „husfugle" staar sideordnede med de rent systematiske grupper, rovdyr, gnavere, spurvefugle etc. og dette kan ikke godt undgaa at forvirre elevernes begreber angaaende den systematiske inddeling i betænkelig grad. Ialfald forudsætter denne behandlingsmaade særskilt forklaring og udredning af læreren. Endnu mindre heldigt er det kanske at begynde læren om planterne med disses bygning, liv og formering. Først bør eleverne blive kjendt med naturgjenstandene selv, dernæst med deres nærmere beskaffenhed.

Dette er ogsaa efter fortalen at dømme forf. opfatning, men denne er ikke tilstrækkelig konsekvent gjennemført.

Naar forf. (pag. 46) omtaler saa specielle ting som klipfiskens mugsop og endog citerer dette blads red. som undersøger af denne, saa er det vistnok vel megen gaaen i detalj i en folkeskolebog.

At „korrigere naturen" lidt til fordel for en forenklet fremstilling er visselig tilladeligt, men kanske gaar forf. lidt vel vidt i denne retning naar han (pag. 63) slaar vaskesvampen og koraldyrene sammen

uden noget forbehold. Afsnittet om „straaledyrene“ er i det hele meget svagt baade fra indholdets og formens side, men danner i denne henseende en noksaa isoleret undtagelse i den ellers gjennemgaaende ganske korrekte fremstilling.

Tiltrods for disse indvendinger er som sagt bogen godt anvendelig, og vi anbefaler den til skolestyrernes opmerksomhed. Dens billeder er store og tydelige, og gjennemgaaende godt udførte.

Den til overlærer Utnes naturhistorie svarende del af dr. Reusch's „Naturkundskab“ er noget omfangsrigere end den netop omtalte bog, betydelig mere kortfattet og derfor adskillig stofrigere. Det er en yderst koncentreret bog, paa hvilken der er lagt overordentlig meget arbeide, baade hvad indholdet og udstyret med figurer angaar. Der er særdeles talrige billeder og disse er meget vel valgte, men tildels generende smaa. Figurer som ræven, vildsvinet, nisen og nebdyret kunde lige gjerne været borte. Dette er imidlertid undtagelser, og de fleste figurer lader tiltrods for lidenheden intet tilbage at ønske i tydelighed.

I Reusch's bog er den systematiske ordning strengt fulgt og husdyrene inden de store afdelinger ikke omtalte som særskilte grupper, men paa den plads, der tilkommer dem, hvad der vistnok er det hensigtsmæssigste og ikke forhindrer, at disse dyr faar en fremtrædende plads i fremstillingen. En andel fordel er, at for dyrerigets vedkommende den systematiske oversigt, for planterigets fremstillingen af deres liv og formering, er henstillet paa deres rigtige plads i slutningen af de respektive afsnit. Først gjennemgaaes de vigtigste repræsentanter for dyrerigets familier, og saa opsummeres tilslut i et særskilt afsnit de systematiske forskjelligheder mellem grupperne. Paa lignende maade i botaniken, skjønt med nogen modifikation, idet det her er familierne, ikke arterne, der danner grundlaget for fremstillingen. Først kommer et afsnit om plantens dele, dernæst den systematiske del, og saa tilslut den indre bygning og liv, hvilket sidste afsnit vi særlig vil fremhæve som særdeles vellykket. Endelig slutter bogen med et afsnit om stenene, hvilket mangler hos Utne.

Bogen er overalt affattet med strengt hensyn til barnets standpunkt: sætningerne er korte, fremstillingsformen yderst populær, tildels saa sterkt populær, at det er for meget af det gode. Det gjælder fornemmelig det efter Paul Berts mønster affattede tillæg til zoologien, der er affattet i samtaleform. Vi vilde foretrukket om den

sædvanlige fremstillingsform havde været bibeholdt her; disse spørgsmaal og svar i en bog forekommer os altid svært kjedelige og maa ialfald være dræbende for den lærer, der skal tærpe igjennem dem aar efter aar alle sit livs dage. Imidlertid er dette bemerkninger, der ikke berører væsentlige sider ved bogen.

Det indtryk man faar ved gjennemlæsningen er, at man staar foran et alvorlig gjennemtænkt arbeide af en mand, der i sjelden grad behersker det stof, han behandler, og som tillige i usædvanlig grad forstaar at nærme sig til elevens tankegang og standpunkt i sin fremstilling af dette. Bogen maa derfor ubetinget betegnes som særdeles god og forf. fortjener al mulig paaskjønnelse for det bidrag, han gjennem den har leveret til vor folkeskoles lærebogslitteratur. Vi tror det skal være yderst vanskeligt at skrive en bedre lærebog i naturhistorie for folkeskolen. *J. B.*

Dr. Hans Reusch: Naturkundskab nr. 1 (større udgave). 2den del. Fysik, kemi, menneskets legeme og sundhedens bevarelse. (Kristiania 1891.)

Nærværende bog søger gjennem anvisninger til en hel del smaaforsøg, som enhver let vil kunne udføre uden anvendelse af større apparater, at meddele de vigtigste læresætninger af naturlæren. Den har sat sig som maal meddelelsen af praktisk nyttig kundskab og indlader sig derfor ikke paa theoretiske udviklinger. Disse vilde vel ogsaa eleverne have vanskeligt for at tilegne sig, selv om der var tid til at indlade sig paa dem.

Den afknappede form, i hvilken de forskjellige læresætninger er givet, vil vel gjøre det vanskeligt at lære bogen udenad (i saa henseende falder Berg og Lindéns udmerkede bog lettere) men i en dygtig lærers haand vil bogen sikkerlig være særdeles brugbar. Der er lagt meget og godt arbeide paa den, og den rummer særdeles meget paa de faa blade. De mange tegninger er meget instruktive. De mere opvakte elever vil vistnok af bogen manes til selv at anstille mange af de deri angivne forsøg og saaledes komme til solide kundskaber gjennem egen erfaring — den bedste vei for erhvervelse af kundskaber.

A. Utne: Naturlæren. 2den del af naturkundskab for folkeskolen.

Ogsaa denne bog tilsigter meddelelsen af praktisk nytte og kund-

skab. Der er valgt en mere sammenhængende fremstillingsform, men ogsaa her forudsættes forudgaaende gjennemgaaelse af læreren. Da der er ofret hver læresætning udførligere, for enkeltes vedkommende vel udførlig, omtale, har dette gjort bogen fattigere paa lærestof, uden at der derved er vundet i klarhed. Flere ting, som vel nærmest maa kaldes overflødige for en undervisning i folkeskolen er taget med, og i flere tilfælde lider selve fremstillingen af mangler. Eksempelvis skal nævnes medtagelsen af det telegrafiske alfabet, adskillelsen mellem vedhængs og haarrørkraft og omtalen af elektroskopet. *T.*

Mindre meddelelser.

Billige mikroskoper. Man vil paa omslaget af dette og foregaaende nummer finde et avertissement fra en berlinsk optikus, R. Krügelstein, Leipzigerstrasse 133, der leverer forbausende billige mikroskoper. Meddeleren heraf har havt anledning til at prøve flere instrumenter af forskjellig sort fra dette firma og været overrasket, ikke alene over billigheden, men ogsaa over godheden af de leverede mikroskoper. Et instrument som det paa omslaget averterede til en pris af 60—70 mark er fuldt tilstrækkeligt til almindeligt brug og til al den anvendelse som f. eks. en naturhistorielærer ved en skole kunde have for et mikroskop baade til undervisningen og til brug for sig selv til undersøgelser af forskjellig slags. Et saadant mikroskop er en saa billig gjenstand, at mange af dem burde komme i brug udover landet. Antallet af realkandidater vokser stadig, og er der ikke mange af disse, som skulde være interesserede nok til ogsaa efterat have taget sin eksamen at fortsætte med lidt naturhistoriske undersøgelser? Vil de det, saa er noget af det første, som trænges, et brugeligt mikroskop. Vi kan med fuld sikkerhed anbefale de her nævnte, og deres billighed gjør dem til en let overkommelig gjenstand. *J. B.*

Brevveksling.

— *tg.*., Bergen. — Den indsendte stenprøve fra den i Matrefjordens strand liggende rullesten „syngaren" er en mørk gabbro.

Gabbro optræder mange steder i vort land i gange og mindre fjeld. Større gabbrofelter findes ogsaa, saaledes i Jotunfjeldene, øst for Bergen og ved Egersund. Den her omhandlede prøve ligner nærmest Egersundsfeltets gabbro.

Havets urnæring.

Af den kjendte jordoverflade optages omtrent 28 procent — altsaa mindre end $^1/_3$ — af fastlande og øer. Resten er dækket af hav, dels af et forholdsvis tyndt vandlag — især i nærheden af kysterne — dels af vandmasser, hvis dybde naar op til høiden af jordklodens største fjelde.

Beregninger over havets gjennemsnitlige dybde maa ifølge sin natur være temmelig usikre. Vi ved jo endnu noksaa lidet om havets dybde paa forskjellige steder og selv om havbunden ikke er saa oprevet og ujevn som overfladen af det faste land, saa er der dog ujevnheder og uligheder nok til at bevirke, at en beregning af den midlere dybde ikke kan gjøre krav paa mathematisk sikkerhed.

Ligesom man har regnet ud, hvor høit det faste land vilde rage op over havoverfladen, hvis alle fjelde blev nivellerede og alle dale opfyldte, saa landets overflade var et aldeles jevnt høideplateau, en jevn kugleflade med samme udstrækning som det nuværende landomraade, og derved naaet til tal af henimod 700 meter — paa samme maade har man ogsaa regnet ud hvor dybt havet vilde blive, hvis havbunden allesteder jevnedes ud til fuldt regelmæssig form, til en regelmæssig kugleflade. Det tal man derved har faaet andrager til omtrent 4 000 meter. De har som sagt ingen absolut værdi disse tal, men de nærmer sig visselig dog nogenlunde til det virkelige forhold.

Gaar vi ud fra disse tal og fra det betydeligt sikrere, der angiver havets og landets fladeindhold, og beregner derefter rumindholdet af det land, der rager op over havfladen og rumindholdet af alt hav, saa finder vi det første til omtrent 1 400, det sidste til omtrent 100 millioner kubikkilometer, det vil altsaa sige, at der paa jordens over-

flade er et omtrent 14 gange saa stort kvantum hav som der er land, der rager op over havfladen. Nøiagtigere opgives disse tal af en af de nyeste forfattere til henholdsvis 1349.26 og 97.7 millioner kubikkilometer.

Læren om dyre- og plantelivet i denne umaadelige havmasse det er hvad man kalder havets „biologi", naar man tager dette meget misbrugte ord i den mest omfattende betydning hvori det benyttes, som fællesnavn for alle de grene af naturvidenskaben, der beskjæftiger sig med de levende væsener, enten disse er dyr eller planter. Og en liden side af denne omfattende videnskab er det vi idag skal gjennemløbe.

Indtil for en tredive aar tilbage gik menneskene omkring i den naive tro, at det væsentlig kun var landjorden, der var beboet af levende væsener. Ligesom mange endnu indbilder sig, at det kun er paa vor lille dværgklode at tænkende væsener kan leve, saa troede man at størstedelen af de umaadelige have, der dækker jordens overflade, var øde og tomme og at havbunden var en øde ørken, mere øde end Sahara, mere øde end polarlandenes ismarker. Man vidste naturligvis, at der var et rigt dyreliv ved kysten, og at der voksede skove af tang der, hvor havet grænser op til det tørre land, men man indbildte sig at det kun var paa de ringe dyb at levende væsener kunde trives, væsentlig kun i et smalt bælte langs land, ned til en 600 meters dyb. Under dette ringe niveau holdt man havet for en livløs vandmasse.

Den illusion gik tabt, da man i 1865 trak op en sprunget telegrafkabel fra 2 000 meters dyb og fandt den besat med levende væsener, ikke planter rigtignok, men dyr af betydelig størrelse. Det gav stødet til de store og resultatrige videnskabelige havekspeditioner, i hvilke ogsaa vort land har taget ærefuld del og som har lært os, at om havbunden end, hvor den ligger mere end et par hundrede meter under overfladen, ikke mere kan bære plantevekst, saa er der dyr overalt. Fiske og lavere dyr af de forskjelligste former, svømmer og kryber og æder hverandre, lige ned til de største dyb, man har opnaaet at undersøge, en 7—8 000 meter under havfladen. Overalt er havbunden ligesom overfladen af det faste land, befolket med levende væsener, derom kan der ikke mere disputeres.

Omtrent samtidig med at dette blev bragt paa det rene, eller lidt tidligere, blev det ogsaa konstateret, at havets overflade var

befolket med levende væsener ikke blot ved kysten men ogsaa paa det aabne hav. En tysk zoolog, Johannes Müller, fandt paa at skumme havoverfladen med et net og fandt derved en hel del nye dyreformer, dels udvoksede, dels larver, mest slette svømmere, som derfor blev viljeløst drevne omkring af vind og strøm. Men stort var det ikke man vidste om denne pelagiske fauna; man mente at den kun holdt til i havets overflade ned til en hundrede meters dyb, og fremdeles var man derfor mere tilbøielig til at betragte den overveiende mængde af de millioner kubikmile vand, der udgjør de store have som en livløs — azoisk — masse.

Kanske blev ogsaa denne opfatning gjort rimelig og nærliggende derved, at jo lufthavet faktisk er en livløs masse uden nogen egen befolkning af levende væsener; fuglene og insekterne tilhører jordoverfladen og svarer derfor nærmest til havbundens fritsvømmende organismer.

Denne opfatning af de store have som tomme for alt liv uden netop ved bunden og paa overfladen, har i de sidste aar forandret sig ganske og aldeles, især ved den store engelske Challenger-ekspeditions undersøgelser, men ogsaa ved italienske og tyske forskeres arbeider.

Der er nu konstrueret apparater ved hvis hjælp man er bleven istand til at opfiske fra en hvilkensomhelst bestemt dybdezone, ikke fra overfladen alene, selv de mindste af de mikroskopiske organismer, som dér findes, uden at man resikerer at faa den fangst, man har gjort paa én dybde opblandet med organismer fra et andet havniveau eller fra overfladen idet man haler apparatet op igjen.

Ved hjælp af saadanne apparater har man inderobret for videnskaben et helt nyt omraade, en hel ny verden. Det har nemlig vist sig, at det ikke er havenes begrænsning alene — bunden og overfladen — der indeholder levende væsener, men at saadanne findes udbredte gjennem havenes hele masse, fra overfladen af lige til de største dyb. Intetsteds er havet livløst — azoisk — om end selvfølgelig det organiske livs rigdom er forskjellig i de forskjellige strøg.

Der er, efter hvad vi gjennem disse undersøgelser har lært, grund til at skjelne mellem to forskjellige „formationer" af organismer i havet. Den ene formation omfatter alle de dyr og planter, som enten er fastvoksede til bunden eller kryber og svømmer omkring paa denne. Det er en meget omfattende og forskjelligartet gruppe — til den hører de kolossale tangskove, der dækker kysterne fra vandover-

fladen ned til en 200 meters dyb, og de utallige større og mindre dyreformer, som kryber om i dette tangbælte eller sidder fast paa tangen og stenene. Og hertil hører videre den uendelighed af forunderlige dyriske væsener, der kravler eller svømmer omkring paa den vegetationsløse havbund fra den nævnte zone nedover til havets dybeste afgrunde eller som sidder indplantede i de bløde ler- og dyndmasser, der dækker størstedelen af havbunden. Hele denne dyreformation kan man med Haeckel benævne benthos.[1])

Den anden formation er kanske endnu mere forskjelligartet: i videste forstand omfatter den alle havets fritsvømmende væsener, fra hvalerne paa 25—30 meters længde gjennem den hele hærskare af fritsvømmende dyr ned til de yrsmaa urdyr, som de senere tiders undersøgelser har paavist i alle vandlag. Alle disse organismer har man, enten de er voksne eller larvestadier, enten de er planter eller dyr — sammenfattet under navn af plankton. Ordet er afledet af et græsk, der betyder at vandre, og betegnelsen er derfor ganske velvalgt, da disse organismer (eller udviklingsstadier) befinder sig „som fuglen i luften", enten svømmer frit omkring eller føres med af havets strømme, men ikke andet end rent tilfældig sætter sig til ro paa bunden eller søger næring der.

Med benthos betegner vi altsaa alle de i havet levende dyr og planter, som staar i samme forhold til havbunden, som dyrene og planterne paa det faste land til dettes overflade. Benthos er havbundens landorganismer.

Planktonformationen derimod har intet tilsvarende paa landjorden. Lufthavet, der dækker det faste land har ikke nogen egen fauna og flora. Fugle og insekter giver kun gjæsteroller i atmosfæren, sin næring søger de paa jordoverfladen, altsaa paa bunden af lufthavet. Og de talrige mikroorganismer, som atmosfæren indeholder, og som jo i de senere aar er saa meget omtalte, de er kun tilfældige ind-

[1]) Haeckels definition udelukker fra denne formation alle „svømmende" organismer. Mens han altsaa medtager f. eks. krebs og hummer blandt det han kalder „benthos", saa udelukker han alt hvad der heder fisk, selv udprægede bundfisk. Dette synes mig noget haartrukkent, da bundfisken i sin ernæringsmaade aldeles stemmer med mange omkrybende bunddyr, ligesom disse ofte ligger rent begravet i mudderet og kun benytter sin svømmeevne til ringe pladsforandringer. Her henregner jeg til „benthos" alle organismer, der hovedsagelig søger sin næring af og paa havbunden.

vaanere. De vokser og udvikler sig blot paa jordoverfladen eller i vandet; i luften er de ude af stand til at leve og formere sig.

Planktonet er derfor noget for sig, noget for havet eiendommeligt, som vi kanske bedst kan danne os et billede af, om vi tænkte os lufthavet befolket med myriader af levende væsener af de forskjelligste størrelser, fra mammutens til bakteriens, der aldrig kom ned paa jordoverfladen, hvor vi kryber omkring, men hele sit liv igjennem seilede omkring i atmosfæren, levede, voksede, formerede sig og døde der.

Blandt planktonorganismerne er der adskillige, der som hvalerne og fiskene er i besiddelse af kraftig egenbevægelse og derfor kan svømme omkring ganske som deres egen lyst tilsiger dem.

En langt talrigere gruppe derimod udgjøres af væsener, hvis evne til selvstændig bevægelse er saa svag, at de mere eller mindre viljeløst føres omkring af havets strømninger. Til denne gruppe hører en hel del dyr, som er forholdsvis store — havsnegle, manæter og en mængde krebslignende dyr, for blot at nævne nogle faa eksempler. De er alle synlige med det ubevæbnede øie, og om deres absolute antal end er meget stort fordi de findes udbredte i alle havdybenes zoner, i millioner kubikmile vand, saa er der ikke saa ret mange af dem i hver kubikmeter. Det „synlige plankton“, om vi vil kalde det saa, har i regelen en noksaa spredt udbredelse, skjønt alt paa sine steder og til sine tider kan optræde i umaadelige ansamlinger (aate).

Anderledes med det jeg vil kalde det „usynlige plankton“, alle de mængder af organismer, som er saa smaa, at de ikke kan sees med det ubevæbnede øie. Deres antal i havet er simpelthen umaadeligt; dem er det fornemmelig som giver havvandets dyre- og planteliv dets præg. For at nævne et eksempel skal jeg blot anføre, at prof. Hensen i Kiel ved at sile to kubikmeter almindeligt Østersøvand gjennem et fint net og tælle antallet af levende væsener, der blev tilbage i det, kom til det kolossale tal 5 millioner 700 000, hvoraf kun 150 000 var synlige med det blotte øie. Østersøen er nu ingenlunde saa særlig rig paa planktonorganismer og det anførte tal er langtfra det høieste man har fundet, det er kun nævnt som et tilfældigt eksempel, men det betyder altsaa saa meget, at man i en vandmasse paa nogle tønders rumfang kan finde flere levende væsener end der er mennesker i London.

Der mangler endnu nøiagtige statistiske undersøgelser over planktonmængden i de forskjellige have; kun saa meget kan vi gjennem de hidtil foretagne undersøgelser med temmelig sikkerhed sige, at overalt i havvandet maa mængden af organismer i kubikmeteren regnes i hundredetusinder, paa de fleste steder i millioner. Og det gjælder — som altsaa undersøgelserne har vist — ikke blot for overfladen men for alle zoner, lige ned til de største undersøgte dyb og visselig lige ned til havbunden. Overalt hvor man har trængt hen med nettet har man fundet havvandet opfyldt af et vrimlende liv, især bestaaende af mikroskopiske organismer, men saa rigt udviklet, at man med rette, i betragtning af den mængde næringsstof det indeholder, har sammenlignet havvandet med en tynd kjødsuppe.

Se det er, hvad der er blevet af det „livløse" havvand, der dækker størsteparten af jordens overflade: en vædske, der i form af levende organismer indeholder kolossale usynlige næringsmængder fordelt gjennem sin hele masse.

Som næsten alle mikroskopiske organismer, saa er ogsaa de, der sammensætter havets usynlige plankton i besiddelse af evnen til en meget hurtig formering.

Den næringsmængde, som disse organismer repræsenterer, den har altsaa samme evne som oljen i den fattige kvindes krukke — den bliver aldrig tom. De usynlige planktonorganismer fortæres af de noget større, disse atter af sine overmænd indtil rækken, gjennem flere eller færre led, kommer til fiskene og de store havpattedyr, der atter afgiver næring for den organisme, der er jordens mægtigste, ikke ved sin størrelse, men ved sin evne til at forøge sine hænders kraft med redskaber. Men hvormeget der end fortæres af den usynlige plankton, aldrig aftager eller opbruges mængden. Altid formerer disse smaavæsener sig og holder derved forbruget stangen.

Disse kolossale mikroskopiske næringsmængder giver forklaringen paa, hvorledes det er muligt, at havet kan rumme et saa umaadeligt dyreliv af større organismer, slige utallige stimer af sild og fisk og saa mægtige dyreformer som de store hvaler. Alle lever de mere eller mindre direkte af havvandets usynlige plankton.

Men hvorledes gaar det til, at disse planktonmasser stadig kan fornye sig selv?

Forklaringen er simpelthen den, at de som en væsentlig bestanddel indeholder mikroskopiske planter, hvis ernæring er den samme

som planternes paa jorden, som altsaa lever af „intet“, d. v. s. af sollys, kulsyre, og en ringe mængde i vand opløste bestanddele.

Landjordens planter optager som bekjendt vand og mineralske bestanddele fra luften, og disse stoffer sammenarbeider de i bladene til organisk stof, der tjener til plantens vekst og formering. Havets planktonorganismer faar kulsyren og de mineralske stoffer fra det omgivende vand og fremstiller paa samme maade organisk stof, ved hvis hjælp de vokser og formerer sig. I den henseende er der ingen forskjel mellem landjordens træer og havets fritsvømmende smaaplanter, og paa samme maade, som landjordens plantevekst er det nødvendige grundlag for alt liv paa det tørre land, saa er planktonets vekster udgangspunktet for ernæringen af alt det liv, der udfolder sig i aaben sø. De er havets „urnæring“; dem er det i sidste linje alle havets fritsvømmende dyr skylder sin tilværelse.

Men ikke de fritsvømmende dyr alene, ikke alene hele den til planktonet hørende dyreverden, ogsaa mesteparten af de dyr, der befolker havbunden staar i afhængighedsforhold til planktonveksterne.

Langs landenes kyster ned til et par hundrede meters dyb er klipper og stene bevoksede med fastsiddende tangarter, der paa mange steder danner rene skove, men det saaledes bevoksede areal er dog saa forholdsvis lidet, at det organiske stof, der kan produceres paa det, ikke kan spille nogen væsentlig rolle i havets økonomi, selv om produktionen var noksaa intens, langt intensere end den er paa det faste land, hvad der ingenlunde er tilfældet. Kan tangbæltets plantevekst forsørge tangbæltets dyreliv med den tilstrækkelige næring, saa er det visselig det meste den kan præstere. Alle de umaadelige dyremasser, der befolker havbunden nedenfor tangbæltet, fra 200 meters dyb ned til 7—8 000 — alle er de henviste til planktonets fritsvømmende smaaplanter som sin ernæring, som kilden, hvorfra de øser materiale til sin vedligeholdelse, sin vekst og sin formering.

Planktonets vekster, der spiller denne store rolle i havlivets økonomi, er som sagt alle overordentlig smaa. Der kan være tusener af dem i et glas vand uden at man ser andet tegn til deres tilstedeværelse end en svag uklarhed. Det er deres fælles kjendetegn; forøvrigt er de af forskjellig slags, men næsten alle meget lavt organiserede, idet hvert enkelt individ kun bestaar af en enkelt celle.

Til de lavest organiserede planter, der sammensætter havets urnæring hører den saakaldte *procytella primordialis,* en plante, hvor hvert individ bestaar af en enkelt kugleformet celle af 0.001—0.010 mm. i gjennemsnit, forsynet med et enkelt lidet farvekorn. Dette besørger ernæringen; det er det, som optager kulsyre fra luften og bearbeider den paa samme maade som bladgrøntkornene i de høiere planters celler.

Disse uendelig smaa havalger optræder især i mængder i de koldere have og formerer sig der ofte saa sterkt, at de farver havet brunt eller grønt paa lange strækninger, og i fysiologisk henseende forvandler havvandet til en frugtbar eng, i hvilken masser af smaa krebsdyr græsser, som saa atter afgiver føde til de kjæmpemæssige hvaler.

Betydelig høiere organiserede, men af endnu større betydning som bestanddel af havets ernæring er kiselalgerne eller diatomeerne. Det førstnævnte navn har disse planter faaet deraf, at den cellevæg, der omgiver dem, er sterkt impregneret med et fast, uforbrændeligt stof, kiselsyre. Dette gjør den hos andre planter bløde og bøielige cellevæg til et fast og haardt panser, hvis nytte for planten antagelig maa stikke i, at det gjør dem til mindre smagelig føde for endel dyr. Der er imidlertid nok igjen, der trods alt fortærer dem, og de tør vel derfor, ialfald hvad de kolde have angaar, sættes i første linje blandt de organismer, der sammensætter havvandets urnæring.

Diatomeerne er gjennemgaaende en gruppe af meget smaa planter; netop de fritsvømmende, oceaniske arter er dog for encellede organismer at være, forholdsvis store, idet de tildels opnaar et gjennemsnit af flere millimeter (se fig. 1 og 2).

Diatomeernes mængde i havvandet tiltager fra ækvator mod polerne og er her ofte saa umaadelig, at „havvandet forvandles til en tyk, mørk slim", det „sorte vand" der er vel kjendt af de nordlige polarreisende, og som i lighed med det af *procytella* opfyldte havvand, afgiver udmerkede græsgange for fiskenes og hvalernes yndlingsføde. Ogsaa i sydpolarhavene fra 50^0 s. br. og nedover er havet opfyldt af slige diatoméarter; i de varmere have er de derimod mindre sterkt repræsenterede.

Diatomeernes eiendommelige formeringsmaade vil læserne kjende fra en tidligere artikel, saa den behøver vi ikke paa dette sted at gaa nærmere ind paa.

De her omtalte organismer har allerede i adskillige aar faaet være i fred i planteriget, skjønt der i sin tid ogsaa har været strid om, hvor de hørte hen.

Anderledes med de saakaldte *dinoflagellater* eller *peridineer,* af hvilke der paa fig. 3 er afbildet to eksemplarer hørende til slegten *ceratium.* Dette er ogsaa smaaorganismer, mikroskopiske væsener,

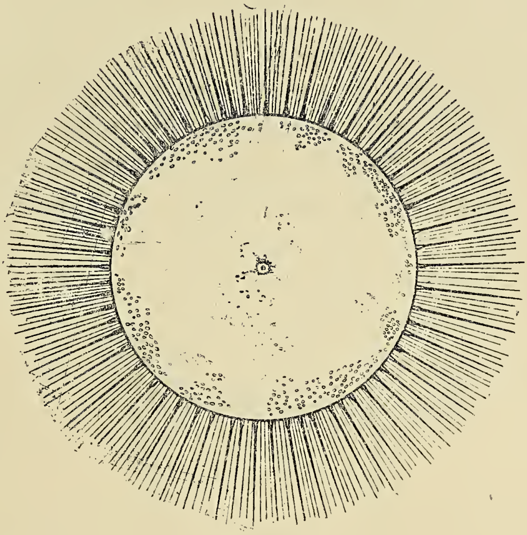


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1—2. Nogle oceaniske kiselalger. Fig. 1. *Gossleriella tropica,* ca. 175 gange forst. Fig. 2. *Rhizosolenia semispina*, ca. 90 gange forst.

der svæver omkring i vandet; men paa grund af deres udseende og kanske især fordi de ofte ved hjælp af to pisketraade svømmer frit omkring, har man været mest tilbøielig til at indordne dem under dyreriget, og stillet dem i nært slegtskab med infusionsdyrene. Netop den her afbildede art blev saaledes omtalt under infusionsdyrene i en artikelrække om „Lavtstaaende dyr og planter“ i „Naturen“ for 1887.

Disse organismer og idethele den gruppe af urdyr, hvortil de hører, *(mastigophora)* staar i virkeligheden saaledes paa grænsen mellem dyre- og planteriget, at man ikke rigtig ved, hvad man skal gjøre af dem. Endel af dem har en tydelig mundaabning og forstaar ved hjælp af sine traadformige lemmer at bringe fast næring ind gjennem denne i kroppens indre, hvor den fordøies. De har altsaa en udpræget dyrisk ernæringsmaade. Andre derimod, som den nedenfor afbildede art, indeholder farvelegemer, der har samme fysiologiske opgave som bladgrøntkornene, og de ernærer sig følgelig helt og holdent paa plantevis. Men alligevel er organismer med saa forskjellige ernæringsmaader saa nærbeslegtede, at man ikke kan stille dem i forskjellige grupper. Den hele gruppe staar med et ben i hvert af de store traditionelle „riger", hvori de levende væsener skilles ad og staar

Fig. 3. *Ceratium tripos* (forst.).

kanske de organismer noksaa nær, der i sin tid blev til stamformer for store grupper af vel karakteriserede planter og dyr.

Den ovenfor afbildede art *(ceratium tripos)* forekommer udbredt i alle have, især i nærheden af kysterne, og er en af de hyppigste aarsager til morild. Mens de smaa organismer om dagen sluger sollys og benytter dette i sin ernærings tjeneste, saa udsender de til andre tider et svagt lysskjær, der bliver synligt i mørke og som, naar en vandmasse er opfyldt af store mængder af dem, frembringer morild.

De her omtalte organismer er repræsentanter for de vigtigste af de plantegrupper, der i de kolde zoners have sammensætter havets urnæring. Især er dog kiselalgerne eller diatomeerne af betydning. De spiller med hensyn til den næringsmængde, de leverer, samme

rolle i disse have, som græssenes familie paa landjorden, og at denne rolle er stor, det vil være indlysende nok naar vi erindrer, at til denne familie hører ikke blot græssene, men ogsaa alle vore kornarter.

I de varme have er ogsaa diatomeerne temmelig udbredte, men de træder dog der, med hensyn til mængde, adskillig tilbage for en gruppe af nogle større planter „svingtraadene“ eller oscillarierne. Det er et lignende forhold som med landjordens plantevekst: I troperne er store kjæmpetræer en vigtig bestanddel af denne; i de kolde zoner er dværgbirken det største træ. Omtrent ligestor er forskjellen mellem tropernes fornemste planktonorganismer og diatomeerne, kun er ogsaa oscillarierne mikroskopisk smaa eller ialfald ikke mere end netop synlige for det ubevæbnede øie.

Oscillarierne er traadformede alger, sammensatte af flade, skiveformede celler (fig. 4, b). Deres formering sker ved simpel deling og ogsaa forøvrigt er der intet andet merkeligt ved dem, end at de ofte

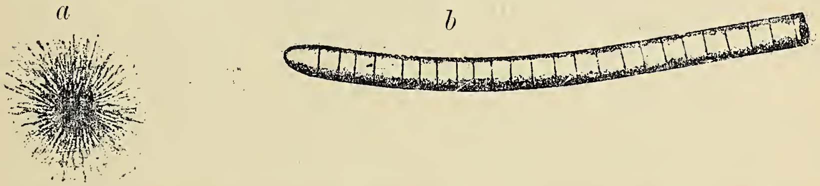


Fig. 4. En oscillarie (*heliotrichum radicans*). a, en traadbundt; b, enden af en enkelt traad forst.

optræder i kolossale mængder, saa vandet farves af dem. Ved flere leiligheder har man saaledes i det røde hav iagttaget, at disse alger er aarsagen til, at søen paa store strækninger har en blodrød farve, og det er visselig ikke usandsynligt, at det er dem, der oprindelig er aarsagen til denne havarms navn.

De her nævnte organismer og deres slegtninge er havets egentlige „urnæring“. Af deres tilstedeværelse afhænger det, om et havstrøg skal kunne underholde et rigt dyreliv eller ei. Mangler de, saa er havstrøget øde som den ødeste snemark; er de tilstede i stort antal, saa kan ogsaa dyrelivet udfolde sig rigt.

Dette er forstaaeligt nok for det dyrelivs vedkommende, som tilhører planktonet og svæver frit omkring nær overfladen. Men som allerede sagt gjælder det samme havbundens dyreliv, bortseet fra et smalt kystbælte. Og hvorledes det gaar til kan være vanskeligere at forstaa, da planktonplanterne ligesaalidt som andre planter kan leve i

fuldstændigt mørke, og da man visselig med sikkerhed tør gaa ud fra, at nedenfor et par hundrede meter er havet saa mørkt, at ingen vekst kan finde det til dens ernæring nødvendige lys, selv om den er noksaa nøisom i denne henseende.

Forklaringen er den, at om havets egentlige urnæring, d. v. s. de mikroskopiske planktonorganismer, der ernærer sig paa plantevis, kun lever i det øvre vandlag, til det samme dyb, hvortil sollyset formaar at trænge ned, saa er havvandets hele masse lige fra overfladen og ned til bunden opfyldt af mikroskopiske dyr, der lever af planterne — direkte eller indirekte. Dyrene i de øvre vandlag lever af planterne, dyrene i det nedenfor liggende vandlag lever af disse dyr igjen og saaledes videre hele trappestigen nedover indtil vi kommer ned til havbunden. Ved de dyriske planktonorganismers hjælp transporteres de næringsstoffer, som frembringens af havoverfladens fritsvømmende planter nedover og nedover og endel af dem kommer saa tilslut ogsaa havbundens dyreliv tilgode. Transporten foregaar efter en lignende methode, som den man i sin tid brugte i ildebrandstilfælde: man stillede sig i en lang række fra brandstedet og til brønden og saa langede man pøser med vand fra mand til mand hele rækken igjennem. Paa lignende vis transporteres havoverfladens næring ned til bunden, med den forskjel rigtignok, at der altid spildes en hel del paa veien, og at pøsen med næring er selve de levende væsener, der besørger transporten.

Denne næringsstoffernes fordeling gjennem hele havdybet vilde selvfølgelig være noksaa langsom og besværlig, dersom samtlige planktonorganismer altid holdt sig paa samme havniveau. Det gjør de imidlertid for en stor del ikke. En hel del af dem foretager regelmæssigt periodiske vandringer fra et dyb til et andet, opholder sig f. eks. om natten eller om vinteren i overfladen, men sænker sig om dagen eller om sommeren ned til et større eller mindre dyb. Derved fremmes „kjødsuppens“ blanding og næringsmængdens jevne fordeling i hele havvandets masse.

Havets vigtigste mikroskopiske planktonorganismer af dyreriget hører til de tre klasser af urdyr, som benævnes *rhizopoder, radiolarier* og *infusorier.*

Rhizopodernes og radiolariernes hele legeme er en liden blød slimklump, der oftest er omtrent vandklar.

Hos rhizopoderne er slimklumpen nogenlunde ensartet gjennem hele sin masse, men oftest indesluttet i et skal dannet af kulsur kalk (det samme stof, der sammensætter muslingernes skaller). Dels kan skallet være ganske enkelt, kugle eller skaalformet, dels er det yderst kompliceret og sammensat af en mængde kamre, hvis vægge er gjennembrudte, saa slimklumpens forskjellige afsnit kommunicerer med hverandre. Dette er f. eks. tilf. med den paa fig. 5 afbildede form.

Fra slimklumpen udsendes der tykkere eller tyndere traade — saakaldte pseudopodier — til alle kanter. Ved deres hjælp omklamrer dyret de planter eller dyr, der tjener det til næring og bringer dem ind i slimklumpen, hvor de fordøielige dele opløses, mens de ufordøie-

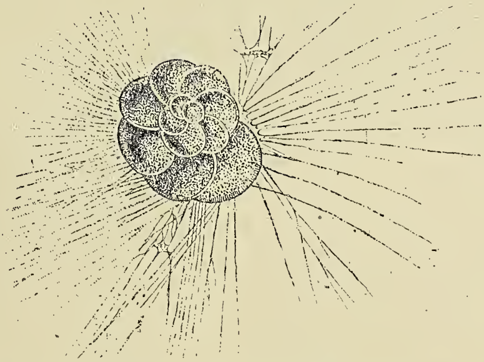


Fig. 5. En *rhizopode;* i midten en kamret skal, fra hvilken pseudopodier udgaar.

lige atter udstødes. Dyrene har ingen mundaabning og ingen mave og hører til de laveststaaende af alle levende væsener.

De fleste arter af rhizopoder kryber omkring paa havbunden og hører følgelig ikke planktonet til; enkelte arter svømmer dog frit omkring og disse optræder ofte i saa kolossale mængder, at deres tomme skaller, der efter dyrets død synker tilbunds, danner mægtige afleiringer paa havbunden (f. eks. den saakaldte *globigerina*-ler). Store strækninger af havbunden er dækkede af slige dyndmasser.

Endnu betydningsfuldere som medlemmer af planktonet er dog radiolarierne, hvis bygning fremgaar af fig. 6. Deres legeme er ogsaa en slimklump, men man kan dog i denne adskille forskjellige dele: et indre centrallegeme (c), et dette omgivende slimlag og endelig en vandklar gelémasse (g), der omgiver det hele. Fra det slimlag, der

omgiver centrallegemet udsendes der pseudopodier (p), som indfanger næringen og trækker den ind i slimklumpen, hvor den ligesom hos rhizopoderne fordøies.

Dette skema for indre bygning er med uvæsentlige modifikationer fælles for alle radiolarier; hvad der derimod er forskjelligt er skelettet. Dets form er hos radiolarierne yderst forskjelligartet og ofte særdeles kompliceret, men næsten altid er dets sammensætning ens, idet det bestaar af kiselsyre, det samme stof, der impregnerer diatomernes skaller.

Tildels har radiolariernes skelet kun form af en bundt af tynde kiselnaale, der krydser hinanden i centralkapselen og stritter ud til

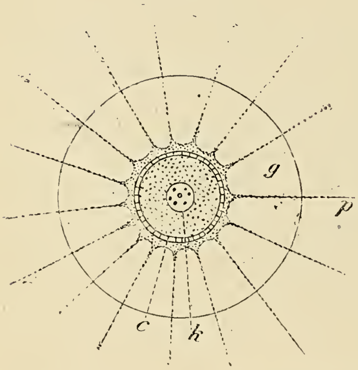


Fig. 6. Skematisk billede af en radiolarie

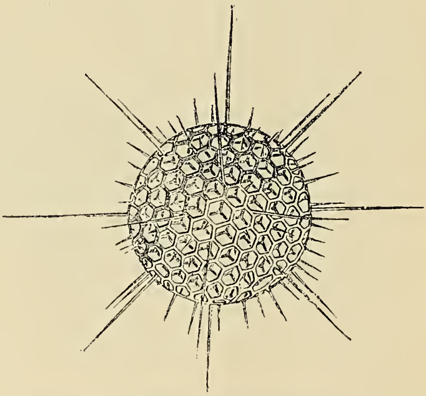


Fig. 7. Skelet af en radiolarie.

alle kanter. Oftest er dog disse naale paa en eller anden maade indbyrdes forbundne, saa der opstaar et mere eller mindre regelmæssigt gitterværk omkring eller i slimklumpen (fig. 7), tildels to regelmæssige gitterkugler, den ene udenom den anden. I andre tilfælde kan gitteret istedenfor kugleformet være tragt- eller hjælmformet og altsaa kun paa den ene side omslutte det bløde slimlegeme. I det hele er som sagt disse organismers skeletformer yderst mangfoldige og at blade igjennem et verk med afbildninger af dem, er som at blade igjennem en vidunderlig mønsterbog, som ikke nogen menneskelig hjerne kunde skabe magen til.

Ogsaa disse dyr opfylder ofte havvandet i slige mængder, at

deres tomme skaller — trods sin lidenhed — danner betydelige afleiringer paa havbunden, hvor de efter dyrenes død synker ned.

Hos enkelte radiolarier finder et merkeligt forhold sted, som fortjener at omtales med nogle faa ord.

Dels i slimklumpens indre, dels fasthæftet til pseudopodierne finder man hos mange af dem endel gule smaalegemer (d, fig. 8), hvis betydning længe var uklar, men som nu er bragt paa det rene at være encellede alger, altsaa selvstændige organismer, der ernærer sig af vandets kulsyre

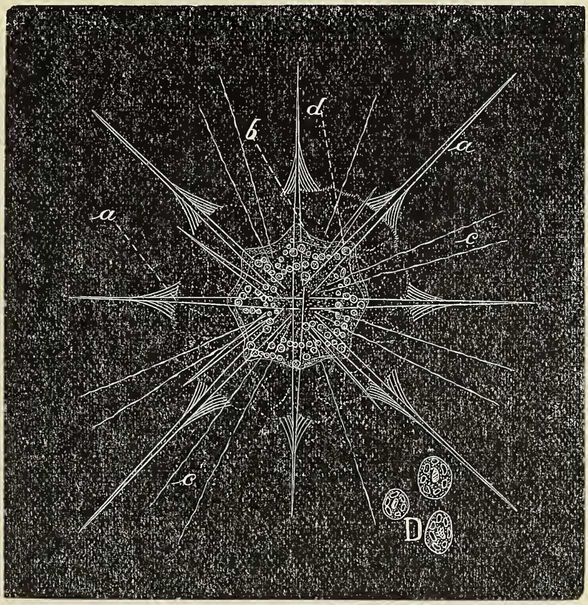


Fig. 8. Skematisk billede af en radiolarie med „gule celler. (a, skelet; b, centralkapselen; c, pseudopodier; d, gule celler; D, samme sterkere forst.)

paa sædvanlig plantevis. Mellem dyret og disse planter finder der et samliv, et kompagniskab sted, som dog vel især er til fordel for den førstnævnte part. Fra disse planter, det fører med sig, har dyret nemlig anledning til paa første haand at optage ialfald endel af de næringsstoffer, det behøver, og ved sin livsproces udsondrer tillige planten endel surstof, som sandsynligvis hjælper til at underholde dyrets aandedræt. Der finder det samme forhold sted mellem disse planter og deres vert, som mellem de alger og sop, der sammensætter lavene. En saadan radiolarie og dens gule celler er et billede i mini-

atur, der gjengiver ernæringsforholdet mellem planter og dyr. Den er en liden verden for sig, en mikrokosmos, hvor begge den organiske verdens store riger er repræsenterede i deres gjensidige afhængigheds-forhold til hinanden.

Langt mindre talrigt repræsenterede i planktonets dyreliv end de her nævnte grupper er infusionsdyrene. De har sit egentlige hjem i ferskvand og forholdsvis faa arter optræder i havvandet i nogen større

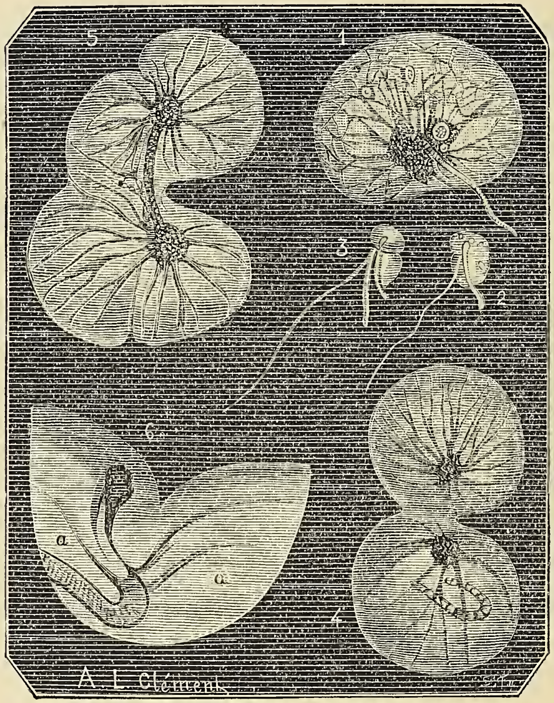


Fig. 9. *Noctiluca miliaris* og dens formering. (1, udelt individ; 4, 5 6, konjugation (parring) mellem to individer; 2, 3, sværmesporer).

mængde. Desto mere gjældende gjør en af disse arter sig: det er *noctiluca* („natlys"), som er aarsag til en meget sterk form af morild.

Morild kan som ovenfor nævnt frembringes af de plantelignende organismer, der hører til slegten *ceratium* og ogsaa andre plankton-væsener er selvlysende. *Noctiluca* er det imidlertid i udpræget grad. Dyret er forøvrigt ikke noget merkeligt. Dets hele legeme er en liden kugle, forsynet med et halelignende vedhængsel (fig. 9), og uden nogen

andre fremtrædende organer. Ogsaa formeringen er meget enkel og sker i regelen ved simpel tvedeling.

Hermed har vi gjennemgaaet de vigtigste grupper af organismer, der udgjør havvandets mikroskopiske plankton, dets urnæring i udvidet forstand. Der er ikke noget særligt rart eller morsomt ved dem; de er smaa og ubetydelige, men de optræder i saadanne kolossale mængder, at de derigjennem kommer til at spille den væsentligste rolle i havets økonomi og derved ogsaa blive af betydning for mennesket.

Af størst og mest afgjørende betydning er dog i denne henseende de, der hører planteriget til. Af den næring de frembringer er det alle havets uendelige dyremasser i sidste instans lever.

Desto beklageligere er det derfor, at vi ved saa saare lidet om disse organismers udbredelse og forekomst. Kun paa forholdsvis faa steder af havet har man undersøgt urnæringens udbredelse og forekomst og paa disse steder kun enkelte gange, ikke regelmæssig hele aaret igjennem.

Mens vi derfor kjender alle væsentligere træk i landjordens plantevekst, ved hvordan den forholder sig ved nat og ved dag, sommer og vinter, saa ved vi yderst lidet om de periodiske fænomener, som optræder i forbindelse med den rige flora, der dækker det aabne hav, ja selv denne floras udbredelse og sammensætning i forskjellige havstrøg og forskjellige dybder ved vi yderst lidet om. Og det samme gjælder planktonets mikroskopiske dyreorganismer.

Det er imidlertid klart nok, at ligesom alle havets større dyr — f. eks. silden og fisken — i sin ernæring er afhængig af havets mikroskopiske organismer, saa maa ogsaa kundskaben om disse større dyrs vandringer og periodisk vekslende optræden baseres paa grundig kundskab om den mikroskopiske planktons udbredelse, formering og levevis — dens biologi, med et ord. Disse undersøgelser kan imidlertid ikke, saaledes som mange andre biologiske undersøgelser, udføres paa et eller andet tilfældigt sted ved havkysten. Dertil er de for besværlige og kræver for mange apparater. Med fuldt udbytte kan undersøgelsen af havets planktoniske flora og fauna kun foretages ved de biologiske stationer, men netop i disse undersøgelser har derfor ogsaa disse en af sine taknemligste og vigtigste opgaver, til hvis løsning forhaabentlig ogsaa vor bys biologiske station vil komme til at bidrage i væsentlig grad.

Dr. J. Brunchorst.

„Maanen i 1 meters afstand."

For nogen tid siden læste man i aviserne en notis, som var i høi grad skikket til at sætte folks fantasi i bevægelse. Der meddeltes nemlig, at nogle franske videnskabsmænd vilde give sig ikast med at lave en kikkert, som skulde overgaa alt, hvad der tidligere var præsteret paa dette omraade. Til verdensudstillingen i Paris i 1900 skulde den være færdig, og der blev lovet, at man ved hjælp af den skulde faa anledning til at betragte maanen saa tydelig, som om den befandt sig i 1 meters afstand. Om det var en linsekikkert (refraktor) eller et speilteleskop (reflektor), som skulde blive den kommende Pariserudstillings trækplaster, fremgik ikke tydelig af notisen. For det store publikum var det naturligvis af underordnet betydning; hovedsagen var, at maanen virkelig blev bragt os saa nær. I denne afstand — 1 meter — maatte man kunne gjøre sig haab om endelig engang at faa se vore nærmeste naboer i deres Leben und Treiben, for ikke at tale om, hvilke nyheder man da maatte være belavet paa at faa høre vedrørende alt, hvad der findes paa maanens overflade. De sidste tiders opdagelser ved fotografiens hjælp af nye, ukjendte kratre, vilde stilles rent i skyggen af, hvad dette monstrum af en kikkert vilde vise dem, der var saa heldig at kunne besøge Pariserudstillingen i 1900. Astronomerne blev, som rimelig kan være, bestormede med spørgsmaal, om man virkelig kunde gjøre sig haab om, at denne maaneudstilling kom istand; den vilde vække endnu mere opsigt end Eiffeltaarnet i 1889. Forsøgte de at se sagen mere nøgternt an, at slaa lidt koldt vand i blodet, blev de almindelig mødt med et medlidende smil. Aviserne havde fortalt det, og da maatte det jo være sandt. Og desuden vidste jo notiser at berette, at Deloncle, der havde undfanget projektet, havde forelagt det for de bekjendte pariserastronomer, brødrene Paul og Prosper Henry, at de havde udtalt, at foretagendet maatte kunne udføres, og at glassliberiet Saint-Gobain havde paataget sig og allerede var gaaet igang med at støbe et kjæmpemæssigt hulspeil, 3 meter i diameter.

Hvorledes det nu end kan forholde sig hermed, om det er noget i notisen, eller det hele kun er en „avisand", saa kan det kanske ikke være af veien at se lidt paa den optiske evne, som man kan vente sig af denne „Leviathan".

At forstørre en gjenstand er optisk talt at bringe den øiet nærmere. Retter man en kikkert, der forstørrer 1 000 gange, ind paa et objekt, bringes det derved øiet 1000 gange nærmere, end om det betragtes med det ubevæbnede øie. Har man saaledes paa maanens overflade, for at holde os til denne klode, en gjenstand af mandshøide — 2 meter — saa vil denne, da maanen befinder sig i gjennemsnit 380 000 km. fra os, under den nævnte forstørrelse vise sig saaledes, som vi vilde se den, naar den var sat i en afstand af 380 km.

Men hvorledes kan man nu skaffe sig denne forstørrelse? Lader man lysstraalerne fra maanen falde ind mod et hulspeil, vil de kastes tilbage og samle sig i et punkt, brændpunktet, hvis afstand fra speilet kaldes brændvidden. Anvendes istedetfor hulspeilet en bikonveks glaslinse, vil straalerne gaa gjennem denne og efter gjennemgangen samle sig i et punkt, brændpunktet. I begge tilfælde faar man altsaa af maaneskiven et billede, som man kan opfange paa en skjærm og nærmere undersøge. Diameteren af denne skive afhænger nu af brændvidden og vokser med den. For maanens vedkommende vil billedets diameter tiltage med 9 mm. for hver meter brændvidden vokser. Har vi saaledes et speil, der har en brændvidde af 40 m., vil man paa skjærmen faa en skive med en diameter af 36 cm. Hvor stor vil nu gjenstanden af 2 meters længde, vi har søgt ud paa maanens overflade, vise sig paa denne 36 cm. brede skive? Regnes det ud, faar vi, at den ikke vil have en større længde end 0.0002 mm., men saa smaa længder kan øiet ikke opfatte; paa skjærmen vil det ikke faa tag i gjenstanden. For nu alligevel at faa fat i den, har man to udveie. Enten kan man ved hjælp af linse — et forstørrelsesglas — faa et nyt forstørret billede paa skjærmen af hele gjenstanden eller endel af den. Eller man kan ved hjælp af en luppe direkte betragte billedet paa skjærmen, hvorved man i øiets tydelige synsvidde faar se billedet forstørret. Den sidste maade vil vi benytte os af. Forlanger vi nu, at det billede, luppen skaffer os, skal have en forstørrelse af 1000 gange, maa brændvidden af luppen være $^1/_{1000}$ af speilets brændvidde. For speilet af 40 m. brændvidde maa luppen have en brændvidde af 40 mm., hvis vi stiller det forlangende, at en hvilkensomhelst del af maanens overflade skal vise sig, som om den var os 1 000 gange nærmere eller i 380 km. afstand. Men endnu er det et godt stykke igjen, til vi faar maanen i 1 meters afstand. Rigtignok kan man ved at formindske luppens brændvidde drive forstørrelsen end videre, til

2 000, 3 000 o. s. v. Men hvor langt kan man gaa her? Kan man drive forstørrelsen saa langt, man vil, eller vil den have en grænse, udenfor hvilken man ikke kan gaa? Hvis nu en saadan grænse findes, kan man bestemme den?

Først er det at lægge merke til, at jo videre man driver forstørrelsen, desto lyssvagere vil billedet vise sig. At en stjerne udsender kun en bestemt mængde lys vil vel forstaaes af sig selv, og har kikkerten en bestemt aabning, speilet en bestemt vidde, kommer der ind i kikkerten kun en begrænset mængde lys; blir speilets vidde dobbelt saa stor, forøges lysmængden til det 4-dobbelte. Denne bestemte lysmængde skal nu benyttes, hvad enten man bruger en stor eller liden forstørrelse. Men jo større forstørrelse man anvender, desto større blir billedet, over des større fladerum skal samme lysmængde fordeles. Ved de dobbelte forstørrelser blir billedet dobbelt saa stort i udstrækning, vil altsaa indtage et 4 gange saa stort fladerum, men hver enkelt fladeenhed vil nu ikke faa mere end fjerdeparten af den lysmængde, den fik, da billedet kun var halvparten saa stort. Forøger vi forstørrelsen videre, vil paa samme maade hver fladeenhed modtage mindre lys efter det nævnte forhold, og tilslut vil lysmængden være saa liden, at den ikke længere gjør indtryk paa øiets nethinde; vi vil med andre ord tilslut intet se, thi nethindens følsomhed for lys er ikke ubegrænset.

Her har vi nævnt en af grundene, hvorfor man ikke kan drive forstørrelsen saalangt man kunde ønske. Hertil kommer desuden, at vi aldeles har bortseet fra, at naar lyset gaar gjennem glaslinsen, vil glasset ikke slippe alt det lys igjennem, som falder paa den, noget vil holdes tilbage, optages af glasset selv; ligesaa vil, naar lys kastes tilbage fra en speilende flade, kun en brøkdel af den lysmængde, som speilet modtager, reflekteres. Dette vil naturligvis bidrage sit til at svække end mere billedets lysstyrke.

Men foruden denne hindring mod at drive forstørrelsen udover enhver grænse, har vi en anden, som er langt fortrædeligere, da denne er mere lunefuld. Og det er atmosfæren, som omgiver os paa alle kanter. Sjelden er den i ro, som oftest er den i bevægelse, fremkaldt ved, at de forskjellige partier af luft er ulige opvarmet. Fra de koldere egne vil luften strømme mod de varmere, og varm luft drive mod de mindre opvarmede strøg. Lysstraalen, der kommer ind fra det himmelske objekt, vil naar den gaar gjennem luften, snart træffe kol-

dere, snart varmere luftlag, og derved vil den mere eller mindre forandre sin oprindelige retning. For dem, der modtager lysstraaler gjennem kikkerten, ser det ud, som om stjernen ikke holder sig iro, den „danser". Betragter man en sterkt oplyst skive, som solen eller maanen, vil man se, at randen er i større eller mindre bevægelse, omtrent som en vandflade, henover hvilken der blæser en svag vind. Jo jævnere luftens temperatur er, desto roligere lyser stjernen. Betragter man den derimod, naar det er rigtig „stjerneklart", vil man snart have faaet nok af at se stjernerne gjennem kikkerten. Istedenfor lysende punkter vil man have forvanskede billeder, store lysflekker; hvis man overhovedet faar noget indtryk af, hvad man ser.

Kommer nu desuden hertil, at stjernen staar lavt, vil lysstraalen have at gaa igjennem et tykkere luftlag, end om den er høiere paa himlen. Lysstraalen svækkes derved ikke saa lidet i styrke. Saaledes, for at tage et bestemt eksempel, vil stjerner, der høit paa himlen er af 2den størrelse, naar de kommer ned mod horizonten ikke lyse sterkere end stjerner af 4de størrelse. Da desuden de lavere liggende luftlag, de der er i nærheden af horizonten, er mere ujevnt opvarmede, vil altid stjerner „danse" mere, naar de har en liden høide, end naar de er komne op paa himlen et stykke. Som følge heraf vil stjerner, der i øvre kulmination staar lavt paa himlen, ikke kunne taale en saa sterk forstørrelse, som man kan anvende, naar de kommer høit paa himlen. Saaledes klages der fra Lick observatorium over, at mens planeten Jupiter iaar har kunnet undersøges med 1000 ganges forstørrelse, har man for Mars' vedkommende maattet nøie sig med en forstørrelse af 300 til 400. Som bekjendt har Mars den hele sommer igjennem staaet meget lavt, mens vi har havt Jupiter høit paa himlen.

Denne sidste hindring, mod at drive forstørrelsen saa langt, man ønsker, kan man ikke ganske beseire. Man kan kun søge at gjøre den saa uskadelig som mulig ved at sørge for, at observationslokalet har samme temperatur som luften udenfor, og ved at anlægge observatorier i egne, hvor luften er mest gjennemsigtig og har den største ro. Derfor er man ogsaa i den senere tid vendt tilbage til de gamles mening, at de bedste observationssteder vil være de, som ligger høit til veirs. Thi der er luften roligst, og der er man fri for alt det støv, som forurenser luften i lavere liggende egne. Vor tids største observatorium, Licks observatorium, ligger paa Mount Hamilton

Kalifornien en høide af 1400 m., og nu er der under anlæg et større observatorium i Ariquipa i Peru i 2500 m. høide, hvor luften efter Pickerings meddelelse er usædvanlig rolig og ren.

Foruden disse to allerede nævnte hindringer, svækkelse af lysstyrken og ulemperne ved luftens uro og urenhed, vil der være andre ting, som ogsaa vil bevirke, at forstørrelsen maa holdes inden bestemte grænser. For ikke at blive for vidtløftig skal vi kun paapege, at speilet altid vil undergaa forandring i sin form med luftens temperatur. Tyngden vil ogsaa bidrage sit til, at det ikke beholder sin oprindelige skikkelse, der leverede meget gode billeder, thi det kan ikke undgaaes, trods al anvendt omhu med at befæste et saa stort speil, som det man vil have i Paris — 3 meter i diameter —, at det vil bøie sig lidt. Erfaringerne for Lord Rosses speil, der er 1.8 m. i diameter, har kun altfor ofte vist det. Forandrer nu et saa stort speil aldrig saa lidet sin oprindelige form, skyldes det enten variation i luftens temperatur eller tyngdens virkning eller begge dele, — saa blir straks billederne slettere, speilet vil ikke taale saa sterk forstørrelse, som det oprindelig kunde tillade.

Af hvad vi her har nævnt, vil det vel indsees, at en kikkerts forstørrelse har sin grænse, og for at blive staaende ved bestemte tal, kan nutidens største linsekikkert, som findes i Kalifornien (Lick observatorium), hvis objektiv er 91 cm. i diameter og har en brændvidde af 15 m., ikke taale sterkere forstørrelse end 3 000 gange. Maanen vil optisk talt være vel 100 km. borte. I Nizza, hvis største kikkert har en vidde af 74 cm. og 18 m. brændvidde, og i Pulkova med 70 cm. aabning og 13 meters brændvidde, vil man ikke kunne bruge sterkere forstørrelse end 2 500 gange. Og vender vi os til speilteleskoperne, vil vi se, at ogsaa hos dem er forstørrelsen begrænset. Saaledes vil det største af alle hulspeil, der tilhører Lord Rosse i Irland, og som har en bredde af 1.8 m. og en brændvidde af 17 m., taale en teoretisk forstørrelse af omtrent 6 000 gange; i praksis maa man slaa endel af. Som regel kan man sige, at for hver centimeter speilvidden vokser, vil forstørrelsen forøges 20 gange, naar man har de gunstigste atmosfæriske forholde til sin raadighed. Lægger vi dette til grund, vil altsaa et speil af 1 meters aabning tillade en forstørrelse af 2 000 gange. Da nu den nye kjæmpekikkert, som vil lyksaliggjøre besøgende af næste Pariserudstilling, skal have en vidde af 3 m, vil man med det kunne drive det til 6 000 ganges forhøielse.

Men lad os, trods de betænkeligheder vi har udtalt mod at kunne drive forstørrelsen saavidt, som aviserne vidste at fortælle, alligevel gaa med paa, at dette speil af 3 meters diameter, der skal have en tykkelse af 50 cm. og en brændvidde af 40 m., vil kunne yde en forstørrelse af 15 000. Vil vi nu have faaet maanen i 1 meters afstand? Nei endnu er der et godt stykke igjen. Thi med denne forstørrelse vil vi have maanen i 25 km. afstand og spranget fra 25 km. til 1 m. er ikke saa lidet endda. Lykkes det end at støbe og slibe dette store speil, der vil have 7 m. overflade, og som efter de opgivne tal vil veie omtrent 9 000 kgr., som altsaa vil overgaa alt, hvad man hidtil har kunnet magte — Lord Rosses speil veier omtrent 4 000 kgr. — saa er maanen endnu langtifra at være rykket 1 m. ind paa livet. Forstørrelsen maa drives end videre; istedenfor en forstørrelse af 15 000 gange, maa man multiplicere denne med 25 000 eller udfyldt paa anden maade: skal maanen sees i 1 meters afstand, maa man have til sin raadighed en forstørrelse af 380 millioner!

Hvis vi nu med det nye speil kan bruge 15 000 ganges forstørrelse, hvor stor vil vi da se hin ovenfor nævnte gjenstand paa maanens overflade, der har 2 meters længde? Ligesaa stor som en 10 øre holdt i 200 meters afstand eller en gjenstand af 0.022 mm. længde, naar denne befandt sig i den tydelige synsvidde, 30 cm. fra øiet.

Sæt nu alligevel, at man vil kunne opnaa at faa maanen i 1 meters afstand, hvilket man altsaa ikke maa vente af det speil, glassliberiet i Saint-Gobain er gaaet igang med at lave, — at man med andre ord vil kunne faa istand et speil, der taalte 380 millioner ganges forstørrelse, hvor bredt maa da dette speil være, hvilken længde vil teleskopet have, og hvor stor vil okularets brændvidde være? Af hvad vi ovenfor hørte, afhænger kikkertens forstørrelse af forholdet mellem speilets brændvidde, som vi for kortheds skyld kunde kalde teleskopets længde, og okularets brændvidde. Skal kikkerten have en opgivet forstørrelse, vil man kunne vælge den ene af disse to, speilets, og okularets brændvidde vilkaarlig, den anden vil rette sig derefter. Lad os blive staaende ved en brændvidde af okularet paa 1 mm., en luppe af denne brændvidde vil give 300 ganges forstørrelse. For at faa en forstørrelse af 380 millioner, maatte kikkerten have en længde af 380 km.! Speilet maatte have en vidde af 30 km. og en tykkelse af 5 km. og dets vegt udtydet i tons vilde beløbe sig til tallet 9 fulgt af 12 nuller!

Først med disse dimensioner vil man faa maanen i 1 meters afstand. At fabrikere et sligt monstrum af et speil har naturligvis ikke været Deloncle's mening, det forbød, for ikke at nævne andre ting, saavel tiden som kapitalen, han havde til sin raadighed. Aviserne har her som saa ofte paa andre omraader letsindig bragt til torvs noget, de ikke har havt greie paa, og heller ikke har de gjort sig rede for, hvilke dimensioner der maatte til, skulde man kunne opnaa at faa maanen i 1 meters afstand.

Vort aarhundrede, selv om det skulde ske i dets sidste aar, vil ikke kunne byde paa en slig maaneudstilling. Kjendskabet til vor drabants overflade udvides aar for aar, men det er kun med smaa skridt, at maanen drages nærmere til vort øie, ikke i sprang fra 100 000 til 1 meter.

J. Fr. Schroeter.
Observator.

Om de to sidste grønlandsekspeditioner.

Grønland er et af de „værelser" i vor bolig her paa jorden, som vi kjender mindst til. Efterat man er kommen paa det rene med, at dette land med sin uhyre isbedækning giver os et billede af forholdene i det nordlige Europa under den store istid, er man imidlertid i de sidste 20 aar begyndt at hellige det mere indgaaende geologiske og geografiske studier. Særlig for os nordmænd bør disse studier have interesse; thi Grønland med sine dybe fjorde, med sine høie fjelde og med al sin sne og is fortæller os jo, hvordan vort eget fædreland var for tusener af aar siden.

Mange nationer har deltaget i denne udforskning, som alt nu har givet vigtige resultater. Hele den vestlige og nordvestlige kyst er nu temmelig nøie kjendt, mens den nordlige og store dele af den østlige kyst er aldeles ukjendte. Det var disse huller i vor viden om Grønland, som de to sidste ekspeditioner skulde søge at udfylde.

Paa østkysten var strækningen fra ca. 76° til 70° n. br. alt før undersøgt af forskjellige ekspeditioner, og strækningen mellem sydspidsen og ca 67° n. br. blev undersøgt i aarene 1883—1885 af den danske konebaadsekspedition under ledelse af kaptein Holm. Mellem 67° og 70° var altsaa kysten ukjendt. For at kartlægge denne strækning og ellers gjøre videnskabelige undersøgelser blev løitnant

Ryder udsendt af den danske regjering med en rigt udrustet ekspedition. Det norske sælfangerskib „Hekla" blev leiet til ekspeditionen og reiste fra Kjøbenhavn i begyndelsen af juni 1891. Det var Ryders plan at søge at komme iland ved den dybe Scoresbyfjord paa ca. 70° n. br. og derfra med baade ro sydover langs kysten. Paa grund at de ugunstige isforhold maatte man imidlertid følge iskanten nordover til 76° n. br., før det lykkedes at bryde gjennem isbeltet, og først i begyndelsen af august kom man i land ved Scoresby fjord. Paa grund af den langt fremrykkede aarstid turde Ryder nu ikke reise sydover, men besluttede at beholde skibet vinteren over og gik saa i vinterkvarter ca. 20 mil inde i den dybe fjord. Den resterende del af sommeren benyttede man nu til at foretage undersøgelser i den vidtløftige fjord. Man fandt ikke mennesker, men derimod et temmelig rigt dyre- og planteliv. Af dyr fandt man den bekjendte moskusokse, og af planter fandt man birkebuske med lige op til armtykke stammer, og desuden ca. 150 blomsterplanter. Endvidere fandt man dyrefossiler fra jura-perioden og plantefossiler fra tertiærtiden. Disse fund vil det særlig være af stor vigtighed at faa nærmere undersøgt. Som bekjendt har man i Vest-Grønland fundet fossile plantelevninger, der tyder paa, at disse egne i tidligere jordperioder har nydt godt af et klima, der kanske var lige saa varmt som Middelhavslandenes nu. Det vil derfor være af megen interesse, om man kan faa konstateret det samme for østkystens vedkommende.

Vaaren og forsommeren 1892 blev nu benyttet til at kartlægge egnen om Scoresbyfjord, en landstrækning paa ca. 750 kvadrat mil, og først den 31te juli kunde man bryde op fra vinterkvarteret for at tage fat paa den egentlige opgave. Paa grund af de ugunstige isforhold maatte imidlertid „Hekla" igjen søge havn, og først et stykke ud i august kunde den for alvor drage med ekspeditionen ud til mundingen af fjorden. Men her viste det sig, at havisen laa lige ind til land, saa det var aldeles umuligt at faa udført den planlagte opgave. Fra skibet fik man imidlertid kartlagt kysten til ca. 69°, men saa maatte man paa grund af „Heklas" ringe kulbeholdning søge at komme ud af isen, hvilket ogsaa lykkedes, og den 20de august ankrede „Hekla" i Dyrafjord paa Island. Efter at have ligget her etpar dage vilde saa Ryder igjen søge at komme ind til kysten paa et eller andet sted mellem 66° og 70° for at faa fuldført sin opgave. Saavidt forf.

bekjendt er denne plan imidlertid ikke kommen til udførelse, og Ryder er nu vendt tilbage til Kjøbenhavn.

Som man ser, har Ryders ekspedition paa grund af de exceptionelt ugunstige isforhold været temmelig uheldig. Men de indvundne resultater er alligevel af stor betydning for vort kjendskab til Grønlands geologi, flora og fauna. Man maa nu blot haabe, at han er heldigere en anden gang, idet den danske regjering vel snart sender ham ud igjen.

Ryders ekspedition var mere helliget det hverdagslige arbeide, og der staar derfor ikke den glans om den som om den anden i disse dage tilendebragte grønlandsekspedition, Pearys. Denne sidste ekspedition gik mere ud paa geografiske opdagelser, og den har da ogsaa bragt merkelige resultater. Ogsaa i andre henseender er den i høieste grad bemerkningsværdig og fortjener den ros, som er bleven tildelt den. For at forstaa dens resultater maa man først se lidt paa det, man før vidste om Grønlands nordlige del.

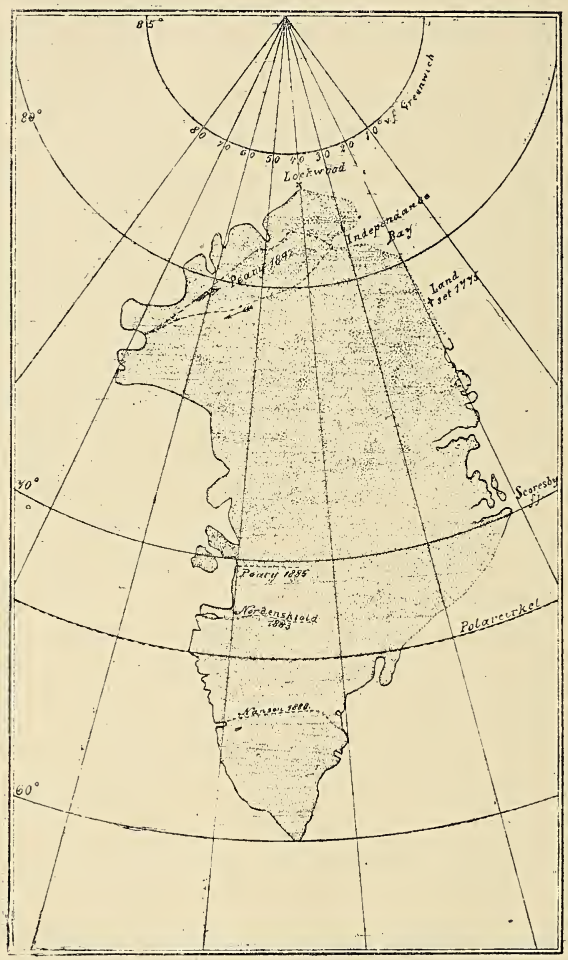
Da man lidet har vidst, har Grønlands form i sin nordligste del været gjenstand for mange spekulationer. Nogle mente, at landet skulde strække sig over nordpolen, saa at man altsaa herigjennem skulde have et middel til at naa dette punkt. Andre derimod mente af de hidtil foreliggende observationer at kunne slutte, at Grønland endte paa ca. 84°—85° n. br. Grunden til disse uoverensstemmelser var den, at de forskjellige beretninger tildels var uklare og derfor tillod forskjellige slutninger. Det nordligste punkt paa nordvest-kysten, som var naaet, laa paa 83° 24′ og herfra gik kysten stadig mod nordøst i samme retning. Der var endvidere en temmelig stor baade bredde- og længdeforskel mellem dette punkt og det nordligste kjendte punkt paa østkysten, saa pladsen var aaben for spekulationer. Hvad Peary selv angaar, har han alt tidligere udtalt, at han mente, Grønland sluttede ved ca. 84°, saa noget haab om ad denne vei at naa nordpolen har han altsaa ikke havt. Hans maal var at udforske Grønlands endnu aldeles ukjendte nordlige del og derigjennem at yde et bidrag til vore dages vigtige arktiske studier.

Peary havde allerede før foretaget en reise paa Grønlands indlandsis, og var derfor en øvet reisende. Denne hans tidligere reise foregik paa ca. 70° n. br. og er merkelig, fordi hele ekspeditionen blot bestod af en til foruden ham selv. Paa sin sidste reise tog han flere med, men hovedreisen blev ogsaa der gjort blot af to.

Han drog ud fra Amerika i juni 1891 og overvintrede i Mac-Cormickbugten paa 77° 30′. Paa skibet brak han sit ene ben, og det er derfor endnu merkeligere, at han har kunnet foretage sin store slædereise. Vinteren blev tilbragt paa sædvanlig maade med forskjellige smaaudflugter, og 31te mai 1892 drog han og nordmanden Astrup (fra hvem jeg har mine oplysninger om Pearys ekspedition) ud paa sin store reise mod det nordlige ukjendte. Det var hans plan ved hjælp af slæder, trukne af hunde, at reise saa langt, som Grønlands indlandsis gik. Med sin ledsager drog han altsaa mod nordøst langs isens rand; dette vil ikke sige det samme som langs Grønlands kyst, da der mellem isen og kysten kan ligge temmelig bredt forland. Reisen gik altid mod nordøst, indtil han kom til et punkt paa 81° 58′, hvor isen begyndte at gaa mod øst, og derefter mod syd. Han var altsaa kommet til nordspidsen af Grønlands indlandsis, men ikke til nordspidsen af Grønland; thi han saa fra dette punkt udover et vidtstrakt fjeldland, der strakte sig nordover. Hvor langt nordover er ikke godt at sige. Lockwood var under Greely-ekspeditionen gaat paa havisen langs Grønlands nordlige kyst og var naaet til 83° 24′ n. br. og ca. 40° v. l. Fra dette punkt saa han kysten fortsætte sig nordøstover ca. 30 eng. mil, hvor den sluttede med et høit næs. Peary mener nu, at her er Grønlands nordspids, som altsaa skulde ligge paa ca. 83.5°—84° n. br. Efter hans mening skal altsaa det før nævnte forland strække sig over 1½° ɔ: 20—25 geografiske mil nordover. Han gik med sin ledsager ned paa dette land. Det var et vildt og øde fjeldland, hist og her bedækket med sne, og med en karrig vegetation af mos og enkelte blomsterplanter. Vegetationen var alligevel forholdsvis ikke fattig, naar man betænker den store nordlige bredde.

Fra indlandsisens nordspidse drog saa Peary mod syd, indtil han 4de juli kom til en fjord paa østkysten, som han til minde om De forenede staters frihedsdag kaldte Independance Bay. Hans observationssted ved fjorden laa paa 81° 34′ n. br. og 34° v. l. og er det nordligste sted paa østkysten, som nogensinde er set af mennesker. For 100 aar siden blev et punkt paa ca. 77½°, set fra et skib, men mellem disse 2 punkter ligger altsaa en meget lang strækning, om hvilken man ikke har den allerringeste kundskab. Pearys opdagelser gir altsaa Grønlands kart et lidt andet udseende, end vi er vant til. Jeg har efter hr. Astrups anvisning tegnet den omtrentlige form.

Fra Independance Bay reiste Peary tvert over isen tilbage til sit vinterkvarter. Efter at de først var komne op paa isen, fandt de den ganske flad, og høinende sig lige til 8 000 fod over havet. I denne uhyre høide reiste de i over 14 dage i lange dagsreiser og ankom



Kartskisse over Grønland tegnet efter Astrups meddelelser.

uden uheld til sit vinterkvarter, hvor de blev optagne af et undsætningsskib, som var udsendt fra De forenede stater.

Pearys reise har gjort fuldstændig ende paa Nordenskiölds hypotese om Grønlands isfri indre. Nordenskiöld mente af grunde, som ikke her skal gjentages, at det var umuligt, at hele Grønland kunde

være isbedækket. For at faa konstateret dette foretog han i 1883 en lang reise ind paa isen, men fandt blot is. Dette rokkede imidlertid ikke hans tro, idet han mente, at han blot havde gaat paa et isbelte, som strakte sig over til den før nævnte Scoresbyfjord; nord og syd for denne skulde der da findes isfrit land. Nansens reise i 1888 viste nu umuligheden af denne hypotese for den sydlige dels vedkommende, og Pearys to reiser har gjort det samme hvad den nordlige del angaar.

Ved Pearys opdagelser er der ogsaa kastet lys over andre forhold. Man har hidtil ikke saa let kunnet forklare, hvorledes f. eks. moskusoksen var kommet til Grønlands østkyst. Dette dyr findes paa øerne nord for Amerika og det er da en mulighed for, at det har vandret fra disse over til Grønland og saa langs det isfri forland til østkysten. At det isfri land fortsætter sig fra nordspidsen langs hele østkysten, er meget sandsynligt, da man paa alle de hidtil undersøgte steder af østkysten har forland. Den samme vei kan maaske ogsaa østkystens eskimo-befolkning være kommet.

Betydningen af Pearys reise kan ikke let overvurderes. Den har bragt tildels overraskende oplysninger om egne, som hidtil har været absolut ukjendte, og den er desuden udført med et mod og kronet med et held, som er næsten enestaaende. Man maa nære beundring for disse to mænd, som stræver afsted alene oppe i den evige is uden at tage hensyn til sig selv, men blot opfyldt af tanken om at naa sit maal. Efter en saadan bedrift kan man vente alt af dem.

Einar Haffner.

Nye bøger.

Bahnson: Etnografien, fremstillet i dens hovedtræk. Ca. 20 hefter à 1 kr. (Kjøbenhavn, Philipsen.)

Etnografien, læren om mennesket i sine sociale, religiøse etc. forholde, altsaa læren om de forskjellige folkestammer, deres sæder og deres brug, deres slegtskab og forhold til hverandre m. v., er en videnskab, som i vor tid gaar fremad med kjæmpeskridt. Den øgede interesse hvormed etnografien aar for aar i alt videre kredse omfattes, forklares let ved det almendannende og belærende, som ligger i kjend-

skaben til andre folkefærd, vidt forskjellige fra vort eget. Imod det trangsyn i almen-menneskelige spørgsmaal, som let vil indsnige sig, idet man er tilbøielig at bedømme menneskelivet og dets udvikling ensidig fra sin egen indskrænkede synsvinkel, imod dette gives der ikke noget bedre korrektiv end en oversigt over de hovedformer, hvori hele menneskeslegtens bestræbelser til forbedring og udvikling aabenbarer sig. Men en saadan oversigt har det hidindtil været yderst vanskeligt at skaffe sig. Vistnok gives der flere haandbøger i etnografi, men dels er de skrevne paa fremmed sprog, dels er de for videnskabelige og tunglæste for et større publikum, dels endelig allerede forældede. Det er derfor med oprigtig glæde vi hilser dr. Bahnsons smukke og lovende arbeide, som netop i en letlæst, populær fremstilling vil give denne oversigt, som vi mangler. Og at vi vil faa det nyeste og bedste af videnskabens resultat, derfor borger forfatterens navn. Skjønt en ung mand, er han allerede ved dygtige arbeider vel kjendt i sin videnskab, og i forrige aar blev han udnævnt til inspektør ved det etnografiske museum i Kjøbenhavn, der er et af de betydeligste i Europa, og et af dem som tidligst, ved en fuldt gjennemført videnskabelig opstilling, bidrog til at skabe videnskaben om folkene.

Forf. vil kun i korthed og skematisk behandle de europæiske folk, men udførligt skildre hvad han kalder de eksotiske, d. v. s. alle dem, som staar udenfor den europæiske og amerikanske civilisation, saavel de rene naturfolk som de fremmede kulturfolk, hvortil vi i vore historiske lærebøger ikke faar noget kjendskab. Han vil altsaa f. eks. give en udførlig fremstilling af de for vor tid saa betydningsfulde asiatiske kulturfolk, kinesere og japanesere, og af de merkelige amerikanske kulturformer fra forhistorisk tid, aztekernes og peruanernes.

I det første hefte, som nu foreligger, afsluttes behandlingen af australierne og begyndes skildringen af Sydhavsøernes folk. De første kjender vi jo allerede lidt til gjennem Lumholtz' reiseskildringer, men vi faar her en sammenfatning af hvad man nu, takket være utrættelige og farefulde forskningsreiser paa det kolossale australiske kontinent, ved om disse folk, der staar saa yderst lavt paa den menneskelige udviklingsskala. Forf. beskriver deres fysiske beskaffenhed, deres „klædedragt, boliger, levevis og livsvilkaar, vaaben og redskaber, egteskab og familieliv, sociale forhold, krige, forlystelser, aandskultur, religion og gudsdyrkelse“. Eksempelvis vil vi kun fremhæve hans saglige, paalidelige og nøgterne redegjørelse for bumerangen, dette

eiendommelige og for australnegrerne karakteristiske kastetræ, hvorom man har hørt saa mange fantastiske beretninger.

Værket er rigt udstyret med fortrinlige afbildninger, dels af etnografiske gjenstande (hvorved det storartede materiale, forf. i det etnografiske museum har under sin egen varetægt, vil komme vel til pas) dels af folketyper og folkescener, dels ogsaa etnografiske karter m. m. Mange af disse vil blive fremstillet paa farvetrykte plancher. Med det første hefte følger en saadan planche fremstillende nogle ny-irlandske idoler, og vi har haft anledning at se nogle af de følgende. Det er kun sjelden, man for saa billig pris (1 kr. pr. hefte) vil kunne faa saa fortrinlige afbildninger; de forøger yderligere det ry Hendriksens reproduktionsanstalt og Thieles bogtrykkeri allerede længe har havt og gjør forlæggeren stor ære.

Vi anbefaler indtrængende Bahnsons værk som en nyttig, belærende og interessant læsning for det store publikum og som en velkommen og paalidelig haandbog for den, som vil nærmere studere etnografi. Maaske vil vi efter arbeidets afslutning give en udførligere anmeldelse end nu kan ske. Det udkommer i omtr. 20 hefter.

G. A. G.

Af stor interesse er Einar Aas: Sjæleliv og intelligents hos dyr. I. Pattedyr og fugle.[1]) „En meget underholdende lekture" var den dom en af vore bekjendte, som ellers ikke er særlig interesseret for naturkundskab, afgav efter gjennemlæsningen af et par hefter, og denne dom slutter vi os fuldstændig til, idet vi dog da undtager 1ste hefte, der indeholder saapas tungt stof at det nævnte adjektiv ikke passer synderlig. Efter en kort indledning gaar forf. i 1ste kapitel over til at udrede begreberne „refleksbevægelse — instinkt — intelligens". Denne udredning synes os lidet heldigt; vi tror ikke læseren bliver synderlig klog paa, hvad han skal tænke og tro om disse begreber, men det skal villig indrømmes, at det er en yderst vanskelig opgave at klargjøre dem, saasom vi kun har endel filosofiske definitioner at gjøre med, intet faktisk grundlag, hvorpaa der kan bygges en naturvidenskabelig bestemmelse. I 2det kapitel gjennemgaaes „sanser og sanseredskaber". Her meddeles mange interessante og for det overveiende antal læsere nye fakta, især angaaende sansningsorganerne hos de lavere dyr, men ogsaa her synes det os, at forfatteren

[1]) Kristiania, Dybwad. 5 hefter à 1 kr.

knækker halsen, naar han vover sig ud paa de filosofiske definitioners glatis. Her føler han sig tydeligvis heller ikke videre hjemme og derfor slaar han sterkt om sig med citater, men hvorfor saa ikke lade hele den filosofiske plukfisk være udenfor? Baade læser og forf. havde været bedre tjent hermed.

Med 3die kapitel kommer forf. ind paa sit egentlige omraade og her begynder den „underholdende lekture", d. v. s. de mange dyrehistorier, der dels er tagne fra andre forfatteres skrifter, dels indsamlede af forf. selv. Disse er det efter vor mening, som især giver bogen dens værdi. Det er et meget rigt materiale forf. her har sammenstillet, og disse historier belyser langt bedre end alle definitioner, hvordan dyrenes sjæleliv er, og giver læserne et levende billede heraf. Tildels synes det os, som om materialet kunde trængt en noget mere kritisk sigtning, men det skal indrømmes, at naar man er henvist til andres iagttagelser — hvad man ligeoverfor disse ting maa være — saa er det vanskeligt at vide, hvad man skal tro og hvad man skal betvile og i det store og hele er det bedre at medtage for meget end for lidt.

Disse par indvendinger har vi kommet med, fordi vi synes bogen var mere værd end en tom anbefaling, og vi har saa meget mindre villet tilbageholde dem, som de ikke angaar det, vi holder for dennes væsentligste indhold. Vor dom om bogen er efter de udkomne hefter den, at den i det store og hele er et særdeles vellykket arbeide, for hvilken forf. fortjener megen anerkjendelse, og som vi haaber vinder saa stor anklang hos publikum, at bogens anden del i sin tid maa udkomme. Som i subskribtionsindbydelsen bemerket, er bogen af „interesse for alle dannede mennesker" men „først og sidst for lærere". Denne udtalelse slutter vi os helt og holdent til; for lærere i naturhistorie vil det være en fundgrube for fortællinger, der kan belive undervisningen, og som de har en ubetinget pligt til at benytte sig af. Ogsaa for elever, der interesserer sig for naturfag, vil den imidlertid være yderst velkommen lekture.

J. B.

Rettelse.

I forr. nr. p. 317 er indløbet en for et naturvidenskabeligt tidsskrift høist graverende oversætterfeil, som vi beder rettet og undskyldt, idet der staar „igle" istedenfor „pindsvin" (11te linje fra neden). Red.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01367 3751